re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

3'90

- RADIOMAGNETOFON RM111
- CYFROWY ZEGAR — BUDZIK
- ELEKTRONICZNIE STEROWANE SPAWARKI
- SYGNALIZATOR WILGOTNOŚCI
- LABIRYNTOWY ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY



PL ISSN 01376802

■ Video-Walkman firmy SONY. W skład urządzenia wchodzi odbiornik telewizji kolorowej z ciekłokrystalicznym ekranem o przekątnej 10 cm oraz magnetowid systemu V8 (fot. na okładce). Tuner TV odbiera stacje nadające na zakresach VHF — kanały 1 ÷ 12 i UHF — kanały 21 ÷ 68. Ekran zawiera 112086 punktów obrazu. Magnetowid ma dwie wirujące głowice do zapisu i odtwarzania obrazu. Czas zapisu/odtwarzania 90 min. (SP), 180 min. (LP). Gniazda przyłączeniowe: do kamery wideo typu CCD-G1 oraz gniazda audio/wideo. Wskaźnik funkcji, typu OSD (On Screen Display) wyświetla wszystkie informacje na ekranie. Zasilanie: akumulator samochodowy, akumulator NiCd, zewnętrzny zasilacz sieciowy; pobór mocy ok. 7 W. Wymiary 13,8 × 6,7 × 23,4 cm. Masa ok. 1,3 kg bez baterii i kasety.

■ Zestaw Super-VHS firmy ITT Nokia. Zestaw składa się z kamerowidu SVMC 3699AF oraz magnetowidu SVR 3799 HiFi Digital VPS. Kamerowid jest wyposażony w półcalowy przetwornik CCD o pojemności 420000 pikseli i zdolności rozdzielczej ponad 400 linii, a użycie głowic nowej konstrukcji oraz specjalnych kaset S-VHS umożliwiło uzyskanie szerokości pasma sygnału 5 MHz. W zasadzie nie ma więc różnicy między obrazem telewizyjnym a obrazem z magnetowidu. Do zapisu i odczytu zastosowano cztery głowice uniwersalne w układzie podwójnie azymutalnym, konstrukcyjnie zoptymalizowane zarówno dla pracy normalnej jak i „długogrającej". Obiektyw to



8-krotny zoom (zmiana ogniskowej 8,5 ÷ 68 mm) o jasności 1:1,4 i z możliwością zdjęć makro. Do zmiany ogniskowej służy dwubiegowy silnik. Czasy migawki od 1,50 s (standardowy) przez 1/250 s, 1/500 s do 1/1000 s. Wygodna, zwłaszcza dla profesjonalisty, jest pamięć tytułu: tytuł (np. grafika lub przezrocze) zapamiętuje się w pamięci kamerowidu i wprowadza w dowolnej chwili przez naciśnięcie klawisza. Jest oczywiście możliwość stałego wprowadzania zapisu daty i godziny. Automatycznie nastawia się równowaga bieli, ogniskowanie (to również półautomatycznie) i przesłona — użytkownik może skoncentrować się tylko na obrazie. Do tego wszystkie spotykane w wyższej klasy kamerowidach funkcje dodatkowe, jak: przeglądanie obrazu w tył i w przód, stały obraz, wskazanie ilości pozostałej w kasecie taśmy w minutach nagrania, licznik z elektroniczną pamięcią itp. Zasila się to wszystko z baterii 9,6 V przy poborze mocy ok. 8,5 W. Zestaw — kamerowid ma wymiary 11,1 × 14,9 × 24,4 cm i waży bez baterii niewiele więcej od aparatu fotograficznego „Zenit", bo 1,2 kg. Drugi element zestawu — magnetowid PAL/SECAM — jest wyposażony w dwa eurozłącza, umożliwiające dołączenie np. urządzenia hi-fi i telewizora wzajemnie sobie nie przeszkadzających. „Obraz w obrazie" ma zmienne położenie zależnie od życzenia (w dowolnym z rogów obrazu), jest też wieloprogramowane wskazanie na czterech polach, ze zmianą obrazu co sekundę; każdy z tych programów może być przywołany na cały ekran. Są też wszystkie możliwości montażu elektronicznego, możliwość odtwarzania „na okrągło", powtarzania scen i poszukiwania wolnego miejsca na kasecie. Timer umożliwia zaprogramowanie dzienne do 8 programów na okres do 365 dni, jest przy tym zabezpieczony na czas do 60 s przed zanikiem zasilania (u nas ten parametr jest zbyt optymistyczny). Tuner zawiera również kanały telewizji kablowej, umożliwiając zapamiętywanie do 39 programów i jeden program AV (np. z magnetowidu). Magnetowid jest sterowany z „pilota" typu RPC 57, w którym na stałe zaprogramowano 35 funkcji sterowania telewizora firmy ITT Nokia ale 26 funkcji przezornie pozostawiono do dowolnego programowania przez użytkownika, który może przecież posiadać sprzęt pochodzący od innych wytwórców.

■ Programowany zegar. „Mediatron" nazwała firma Flash (Francja) swój roczny, czterokanałowy zegar programowy, łatwo rozbudowywany do 16 kanałów przez dodanie od 1 do 3 modułów rozszerzających. Podstawowym programem zegara jest program dzienny, który można dowolnie przyporządkowywać różnym dniom tygodnia i różnym kanałom. Podstawową metodą działania może być albo program oparty na systemie „włączone-wyłączone" albo na systemie „timer", w którym zegar wytwarza impulsy o nastawialnej długości (1 ÷ 99 s) służące do włączania różnych urządzeń. W pamięci zegara można zapamiętać do 760 rozkazów „włącz-wyłącz" lub do 500 impulsów włączających. Święta programuje się albo na określoną datę, albo na szereg kolejnych dni. Przestawienie zegara z czasu zimowego na letni lub odwrotnie jest automatyczne, zgodnie z przyjętymi w całej Europie datami zmiany czasu. Zegar jest produkowany w dwóch wersjach konstrukcyjnych: jako moduł do wbudowania (z wyjściami CMOS) lub jako element rozdzielni (z wyjściami przekaźnikowymi). Wszelkie informacje ważne dla użytkownika są wyświetlane na dużym wskaźniku LCD, a dwa dodatkowe wskazania cyfrowe umożliwiają w trakcie programowania kontrolę dwóch ostatnio wprowadzonych rozkazów.

■ Żegnaj, szklana ruro. Lasery emitujące światło widzialne są stosowane w wielu dziedzinach techniki jako podstawa konstrukcji urządzeń, gdzie droga promienia lub miejsce jego padania wyznacza np. środek wykonywanego otworu lub drogę przebywaną przez ruchomą maszynę. Podstawowym laserem używanym do tych celów jest obecnie laser helowo-neonowy emitujący światło o długości fali 638 nm, czyli jasnoczerwone. Jest to jednak delikatny przyrząd o szklanej konstrukcji i dużych rozmiarach, wymagający zasilania wysokim napięciem. Wygląda jednak na to, że i laser He-Ne ustąpi miejsca laserowi półprzewodnikowemu. Już kilka firm, w tym japońska Toshiba, oferuje laser półprzewodnikowy oparty na InGaAlP (u Toshiby jest to typ TOLD9200), emitujący światło czerwone o długości fali 670 nm. Zasadniczo uprości to konstrukcję, np. czytników kodu paskowego, CD-ROMów, niektórych przyrządów pomiarowych lub kontrolnych.

■ Samochodowy radioodtwarzacz DC777 Philipsa. Ten nowy model radioodtwarzacza, który można zaliczyć do średniej klasy (fot. na IV str. okładki), ma tuner wyposażony w kwarcowy syntezer częstotliwości PLL, sterowany mikroprocesorem. Odbiera audycje na zakresach fal ultrakrótkich, krótkich, średnich i długich. System Autostore powoduje automatyczne wybieranie po 5 najsilniejszych stacji na zakresach fal średnich i UKF, które można „przywołać" naciskając odpowiedni przycisk. Dodatkowy elektroniczny układ pamięciowy pozwala zaprogramować 40 stacji (10 UKF, 5 f. średnie, 5 f. długie, 20 f. krótkie). Wszystkie funkcje są wyświetlane na dużym wskaźniku LCD. Odtwarzacz wyposażono w funkcje auto-stop i autoreverse. Moc wyjściowa, muzyczna, 2 × 25 W.

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 3000 zł za słowo przyjmuje redakcja, ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85 od godz. 10–14.

OTV radzieckie Junost, Elektronika, Silelis, stacjonarne: naprawa, kineskopy, PAL, wejścia monitorowe. „INTER-SERWIS" Warszawa, ul. Rutkowskiego 10/12, tel. 27-47-72 EO/446/89

Telewizyjne Głowice Zintegrowane naprawiam. Gwarancja 24 m-ce (można przesłać pocztą). Eugeniusz Pawlicki 56-209 Jemielno-Psary 34. EO/573/89

Nowy typ WYKRYWACZA METALI oferuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/626/89

Sprzedam: OSCYLOSKOP wielokanałowy, multimetr, mostek RLC, zasilacz U-I, mierniki, części elektroniczne. Ryszard Misiak, 05-100 Nowy Dwór Maz., ul. Bohaterów Modlina 55/41, tel. 75-30-47. EO/633/89

Zasilacze do komputerów IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób „Diagnoservice", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 Warszawa, tel. 39-63-54, 31-64-02. Zamiejscowym wysyłamy. EO/634/89

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych dla przedsiębiorstw, rzemiosła, elektroników. Sprzedaż detaliczna i hurtowa (rachunki). W sprzedaży m.in. układy cyfrowe, liniowe, stabilizatory, mikroprocesory, wyświetlacze, kwarce, filtry PP9-A2-2R, tranzystory, diody tyrystory, rdzenie pierścieniowe, podstawki do układów scalonych, złącza koncentryczne i inne podzespoły. Sławomir Chabiera, ul. Toruńska 52/39, 86-050 Solec Kujawski. EO/810/89

Najnowszej generacji wykrywacze metali wraz z osprzętem, niezbędne dla osób prywatnych, zakładów pracy i straży przemysłowej poleca Renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos". 58-160 Świebodzice, Al. Lipowe 25/7, tel. 54-00-79 Realizacja zleceń w dniu zgłoszenia i pełna dyskrecja. EO/814/89

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, odczynniki, instrukcja). Cena 2050 zł. Wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować: A. Krawczyński 90-001 Łódź-1, skrytka pocztowa 344. Płatne przy odbiorze paczki. Nie realizuję przekazów pocztowych. ZAWSZE AKTUALNE! EO/815/89

Organowo-gitarowy efekt brzmieniowy z pogłosem. Wysyłam pocztą. Cena 40 000 zł. Naprawa głośników: krajowe — zagraniczne — pocztą. „Radiomechanika" ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k. Warszawy EO/818/89

Na okładce. Video-Walkman Sony — miniaturowy odbiornik TVC z magnetowidem systemu Video 8. Szczegóły w „Z kraju i ze świata".
Fot. Sony



RADIOELEKTRONIK

3 90

MARZEC 1990 ● ROCZNIK XLI (130)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU i ZE ŚWIATA II str okładki
2 ELEKTROAKUSTYKA Labiryntowy zespół głośnikowy
3 Elektroniczny przełącznik wejść
4 TECHNIKA RTV Zespół zdalnego sterowania ZS2031 (1)
6 MIERNICTWO Analizatory widma
8 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Poradnik elektronika
Podstawy techniki mikroprocesorowej (3)
11 Sygnalizator wilgotności
13 RADIOKOMUNIKACJA Układ cyfrowego odczytu częstotliwości do transceivera KF-SSB
15 SCHEMATY Radiomagnetofon RM111
18 CCIR obchodzi 60-lecie
19 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Węgierskie podzespoły półprzewodnikowe
20 ELEKTRONIKA w DOMU Budowa, działanie i naprawa spawarek elektronicznych
25 Cyfrowy zegar — budzik
30 Bardzo prosta zapalarka do gazu
27 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI
30 POMYSŁ i REALIZACJA Dzwonek-pozytywka z kilkoma melodiami
31 RÓŻNE Goldstar
31 Notatki z Jesiennych Targów Lipskich '89

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz:** — inż. Janusz Justat; — **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Henryk Pasieka.
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

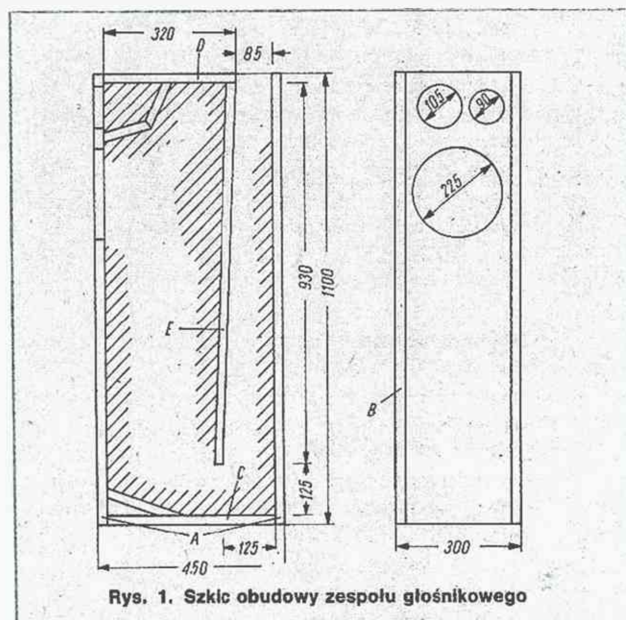

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 56/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 150 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 3.500. Numer zamknięto 5.II.1990 r.

Labiryntowy zespół głośnikowy

Labiryntowe zespoły głośnikowe mają wiele zalet, a ich wadą są jedynie duże rozmiary. W artykule jest opisana konstrukcja takiego zespołu z głośnikami produkcji krajowej.

Na temat labiryntowych obudów głośnikowych pisaliśmy szerzej w „Re" nr 11/1987. Nie będziemy więc opisywać ponownie właściwości takich obudów, a przedstawimy propozycję konkretnego rozwiązania.

Szkic obudowy jest przedstawiony na rys. 1. Jest ona wykonana ze sklejki lub z twardych płyt wiórowych o grubości 22 mm. Głośniki średniotonowy i wysokotonowy są umieszczone w górnej części obudowy, w szczelnej komorze wypełnionej materiałem dźwiękochłonnym. Głośnik niskotonowy jest umieszczony wysoko, w małej odległości od dwóch pozostałych. Kanał obudowy jest utworzony za pomocą jednej przegrody i małej wstawki w dolnej części obudowy. Na szkicu nie przedstawiono nóżek obudowy, które mogą być wykonane z drewna lub lepiej z klocków gumowych. Wszystkie głośniki powinny być osadzone od zewnętrznej strony obudowy. Ścianki obudowy skleja się kazeinowym klejem stolarskim i skręca dodatkowo wkrętami do drewna. Wymiary poszczególnych, głównych ścianek obudowy są następujące: A — 1100 × 256, B — 1100 × 450, C — 406 × 256, D — 321 × 256, E — 930 × 256.

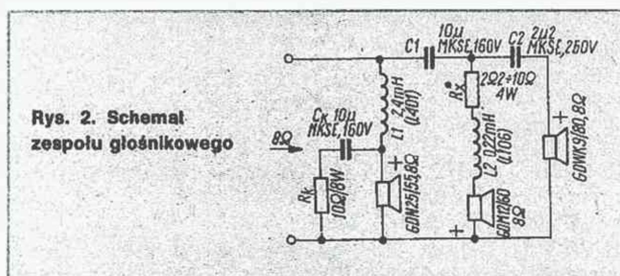


Rys. 1. Szkic obudowy zespołu głośnikowego

Sposób rozmieszczenia materiału dźwiękochłonnego w obudowie jest przedstawiony na rys. 1. Ścianki obudowy są pokryte warstwą waty mineralnej lub lekarskiej o grubości ok. 50 mm. Druga część kanału jest wypełniona mniejszą ilością materiału dźwiękochłonnego. Natomiast na ściance za głośnikiem warstwa materiału jest znacznie grubsza. Ilość materiału dźwiękochłonnego i jego rodzaj ma bardzo istotny wpływ na działanie zespołu głośnikowego. Zaleca się więc jedną z bocznych ścianek wykonać jako odejmowaną, uszczelnianą paskami z pianki poliuretanowej aby mieć możność eksperymentalnego dobrania ilości materiału dźwiękochłonnego. Zbyt małe wytłumienie kanału obudowy powoduje nadmierny efekt jej rezonansu na małej częstotliwości ok. 40 Hz. Nadmierne wytłumienie zubaża dźwięki basowe, muzyka traci brzmienie „soczyste". Na ilość materiału dźwiękochłonnego ma więc wpływ również gust muzyczny słuchacza i rodzaj ulubionej muzyki.

Schemat elektryczny zespołu głośnikowego jest przedstawiony na rys. 2.

Zastosowany głośnik niskotonowy GDN 25/55, 8 Ω nadaje się bardzo dobrze do opisanej obudowy labiryntowej. Jego częstotliwość rezonansowa wynosi ok. 35 Hz. Obudowa labiryntowa nie powoduje zwiększenia tej częstotliwości, przeciwnie — jej zmniejszenie o kilka procent. Ponieważ długość kanału obudowy wynosi 2200 mm, pierwszy rezonans (układanie się 0,25 długości fali w kanale obudowy) wypada prawie dokładnie w zakresie częstotliwości rezonansowej głośnika. Membrana głośnika jest w tych warunkach silnie obciążona akustycznie i głośnik oddaje znaczną moc przy małej wartości amplitudy membrany.



Rys. 2. Schemat zespołu głośnikowego

Głośnik średniotonowy i wysokotonowy są typowymi głośnikami produkcji ZWG Tonsil dla tej mocy zespołu głośnikowego. Wykonany zespół głośnikowy nie wymaga w zasadzie żadnej regulacji. Jeśli okazałoby się, że głośnik średniotonowy ma zbyt wielką sprawność i tony średnie dominują, trzeba zastosować rezystor (R_x na schemacie) o wartości 2,2 ÷ 10 Ω.

Przedstawione na schemacie elementy R_k i C_k nie są niezbędne, ale polepszają znacznie działanie filtru dolnoprzepustowego, który stanowi cewka L1. Do głośnika niskotonowego nie przedostają się wówczas większe częstotliwości, które powinien promieniować wyłącznie głośnik średniotonowy. Cewki indukcyjne mogą być fabryczne (ZWG Tonsil) lub wykonane we własnym zakresie według znanych tablic.

Do tego zespołu nadają się znakomicie głośniki firm zachodnich, np. Isophon (Berlin Zachodni): PSL 265 TM, PSM 120 i SKK 10.

Opisana konstrukcja obudowy labiryntowej jest wzorowana na zaleceniach firmy Isophon (typ IMS-T420).

Dane techniczne zespołu głośnikowego

Moc znamionowa:	60 W
Pasmo przenoszenia:	35 Hz ÷ 18 kHz
Częstotliwości podziału pasma:	1 kHz i 7 kHz
Efektywność:	90 dB
Impedancja (wartość znamionowa):	8 Ω
Moc wzmacniacza zasilającego:	15 ÷ 100 W
Zespoły nadają się do pomieszczenia o powierzchni	20 ÷ 50 m²
Przeznaczenie zespołu:	odsłuch hi-fi w warunkach domowych

LITERATURA
[1] „Radioelektronik" nr 11/1987
[2] „Radioelektronik" nry: 5, 6, i 7/1985
[3] Witort A.: Zestawy głośnikowe. WCiKT SIGMA, Warszawa 1986
[4] Materiały firmy Isophon (Bauvorschläge) — 1988
[5] Dane techniczne głośników ZWG Tonsil

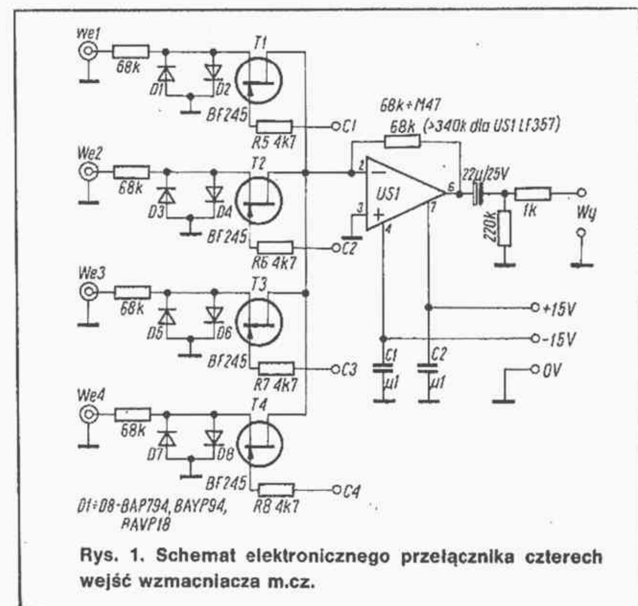
A.W. □

Elektroniczny przełącznik wejść

Jacek Misztal

W artykule opisano elektroniczny przełącznik wejść wzmacniacza m.cz. z tranzystorami polowymi typu BF245 oraz układem sterującym z układem scalonym C-MOS typu CD4035. Podano ogólne zasady konstruowania elektronicznych przełączników wejść.

Stosowane powszechnie w przedwzmacniaczach mechaniczne przełączniki wejść mimo wielu zalet, przede wszystkim prostoty i małego kosztu, mają również wady. Długie połączenia między gniazdami wejściowymi i przełącznikiem sprzyjają powstawaniu zakłóceń oraz przesłuchów między kanałami i wejściami. Poza tym brak na naszym rynku nowoczesnych przełączników o krótkim skoku i małej sile nacisku, zachęca do konstruowania elektronicznych układów przełączających we wzmacniaczach m. cz. i innych urządzeniach elektroakustycznych. Zastosowanie ich zwiększa komfort obsługi i umożliwia zdalne wybieranie wejść. Wśród wielu rozwiązań przełączników analogowych obecnie najbardziej rozpowszechnione są monolityczne przełączniki unipolarne, wykonywane w technologii C-MOS i technologii mieszanej Bi-FET. W proponowanym rozwiązaniu jako elementy przełączające wykorzystano łatwiej dostępne, zwykłe złączowe tranzystory FET z kanałem n, np. BF245. Tranzystor J-FET jako przełącznik charakteryzuje się rezystancją włączenia $R_{on} \approx 10 \div 200\ \Omega$, przy czym tranzystory o kanale typu n mają mniejszą rezystancję R_{on} niż tranzystory z kanałem p ze względu na większą ruchliwość elektronów niż dziur. Rezystancja wyłączenia jest rzędu $10^9\ \Omega$, czas przełączania trwa do kilkuset nanosekund (w tym zastosowaniu nie jest to parametr istotny). Jeżeli tranzystor pracuje jako przełącznik szeregowy, to ważnym parametrem staje się pojemność pasożytnicza dren-źródło (C_{DS}), przez którą sygnał wejściowy może przenikać do wyjścia przy wyłączonym tranzystorze. Pojemność ta jest duża w tranzystorach o szerokich kanałach (R_{on} rzędu kilku omów), dlatego nie zaleca się stosowania tranzystorów o rezystancji kanału mniejszej niż 30 Ω. Dla porównania: popularna bramka transmisyjna C-MOS z układu 4066 ma $R_{on} = 600\ \Omega$, $R_{off} = 10^8\ \Omega$. Rezystancja wyłączenia jest o rząd wielkości mniejsza, dlatego w celu zmniejszenia przenikania (ang. cross talk) stosuje się układy przełączników szeregowo-równoległych [1].



Rys. 1. Schemat elektronicznego przełącznika czterech wejść wzmacniacza m.cz.

Schemat przełącznika z wykorzystaniem tranzystorów J-FET przedstawiono na rys. 1. Tranzystory przełączające pracują w tzw. trybie (reżymie) prądowym. Kanały tranzystorów są włączone szeregowo między rezystory sprzężenia zwrotnego i wejście wzmacniacza odwracającego. Dreny tranzystorów są przyłączone do punktu masy pozornej. W takim układzie spadek napięcia na rezystancji kanału włączonego tranzystora nie przekracza kilku miliwoltów i zależy od napięcia wejściowego i rezystancji R_{on}. Tak małe napięcie nie wywołuje modulacji szerokości kanału, powodującej powstawanie zniekształceń nieliniowych i intermodulacyjnych sygnału wejściowego. Diody D1, D3, D5 i D7 pełnią funkcję ograniczników równoległych w stanie wyłączenia tranzystorów, zabezpieczając je przed przypadkowym włączeniem (np. przez zakłócenia w sygnale wejściowym o dużej ujemnej wartości). Diody D2, D4, D6 i D8 ograniczają wartość dodatniego napięcia wejściowego, która odkłada się na kanale wyłączonego tranzystora, co może powodować przenikanie napięcia wejściowego do wyjścia przez pojemność dren-źródło. Dodatkowo zapewniają one jednakowe obciążenie źródła sygnału dla napięć dodatnich i ujemnych. Napięcie sterujące doprowadzone do bramek tranzystorów powinno przyjmować wartość równą 0 V dla wejścia włączonego i być nieco większe od napięcia odcięcia U_{GSoff} tranzystora dla wejścia wyłączonego. Dla tranzystorów BF245 maksymalne napięcie U_{GSoff} wynosi −8 V. Nie należy stosować tranzystorów o małym U_{GSoff} ponieważ rezystancja kanału przy $U_{GS} = 0$ może być zbyt duża, powodując powstawanie zniekształceń sygnału wejściowego. Należy wybrać tranzystory o dużej wartości U_{GSoff}, dla których rezystancja włączenia jest mniejsza niż $100 \div 150\ \Omega$. Najlepiej wymagania te spełniają tranzystory BF245 z grupy B i C. Drugi kanał przełącznika jest oczywiście identyczny.

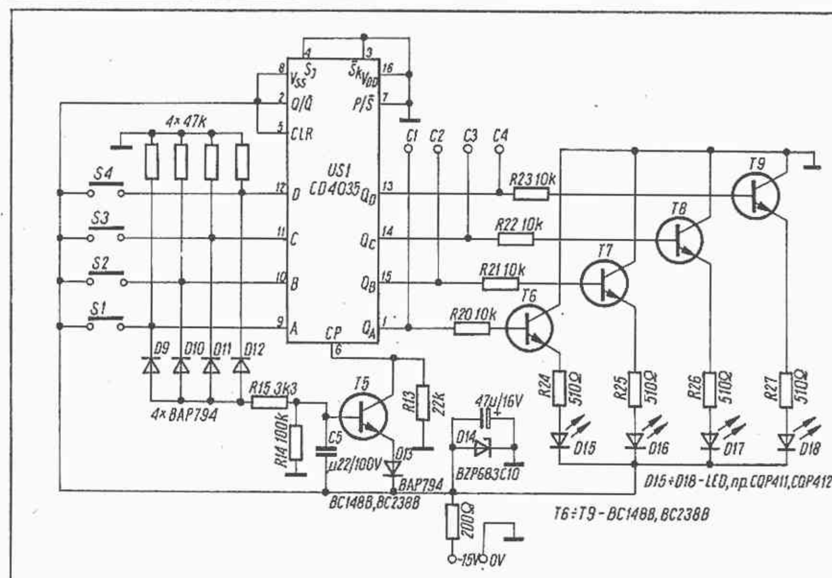
Przykładowy układ sterujący jest przedstawiony na rys. 2. Wykorzystano w nim czterobitowy rejestr przesuwający C-MOS typu CD4035 (odpowiedniki: MCY74035, MMC4035 itp.). Tranzystor T5 z elementami R15, C5 tworzy filtr dolnoprzepustowy, który tłumi drgania zestyków przycisków S1÷S4. Przyciskami mogą być dowolne łączniki astabilne (np. z gumy przewodzącej, miniaturowe łączniki membranowe lub inne). Tranzystory T6÷T9 są wzmacniaczami prądu uruchomiającymi diody elektroluminescencyjne, sygnalizujące włączenie wejścia. Układ jest zasilany napięciem −15 V względem masy, może być to ujemne napięcie zasilające wzmacniacz operacyjny.

Układ sterujący daje na swoich wyjściach C1÷C4: 0 V dla wejścia włączonego i −10 V dla wejścia wyłączonego.

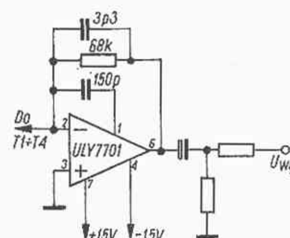
Układ CD4035 można zastąpić czterema przerzutnikami typu D (dwa układy 4013, np. MCY74013) lub skonstruować inny układ sterujący, np. zawierający cztery zależne przerzutniki R-S, wykonane z układów C-MOS lub TTL.

Obciążenie układu sterującego przez przełącznik elektroniczny jest pomijalnie małe. Rezystory R5÷R8 ograniczają prądy bramek w przypadku pojawienia się na wejściach sterujących dodatniego napięcia.

O parametrach szumów i zniekształceniach przełącznika decyduje głównie użyty wzmacniacz operacyjny. Bardzo dobre efekty można uzyskać stosując szybkie małoszumne wzmacniacze, np.: NE535, LM318, LF356, NE532, µA739. Można zastosować krajowy wzmacniacz ULY7701 w układzie z tzw. kompensacją w przód (rys. 3) Jednak jego parametry szumowe nie są zadowalające. Wzmacniacz operacyjny zastosowany w układzie przełącznika może być jed-



Rys. 2. Schemat układu sterującego przełącznika elektronicznego wykonanego z zastosowaniem układu scalonego typu C-MOS



Rys. 3. Zastosowanie wzmacniacza operacyjnego typu ULY7701, z kompensacją „w przód", w przełączniku elektronicznym

nocześnie pierwszym stopniem wzmocnienia napięciowego o niewielkim wzmocnieniu. W układzie modelowym zastosowano wzmacniacz operacyjny typu LF357 i osiągnięto następujące wyniki:

— wzmocnienie napięciowe: 14,5 dB (> 5 V/V)
— impedancja wejściowa: 68 k Ω
— współczynnik zawartości harmonicznych przy U_{we} = 1 V_{sk} i f = 10 ÷ 30000 Hz: < 0,006%
— maksymalne napięcie wyjściowe: 24 V_{pp}
— stosunek sygnał/szum (ważony) przy U_{we} = 1 V_{sk}: 90 dB
— przesłuchy między wejściami przy U_{we} = 1 V_{sk} i f = 1 kHz: >98 dB □

LITERATURA

[1] Nadachowski M, Kulka Z.: Analogowe układy scalone, WKŁ 1985
[2] RCA — COS MOS Integrated Circuits Manual
[3] National Semiconductor — Linear Aplications
[4] Zakłócenia, szumy i ich pomiary. „Radioelektronik" nr 1 i 2/1983

technika RTV



Zespół zdalnego sterowania ZS2031 (1)

mgr inż. Franciszek Marciniak

W skład zespołu zdalnego sterowania OTVC Helios TC 500, 700 wchodzą: nadajnik zdalnego sterowania NZS 2031, wzmacniacz impulsowy WI 2031 oraz odbiornik zdalnego sterowania OZS 2031. W artykule opisano budowę i działanie tych układów.

Schemat połączeń elektrycznych zespołu zdalnego sterowania w OTVC Helios przedstawiono na rys. 1.

Odbiornik zdalnego sterowania (OZS 2031) jest połączony ze wzmacniaczem impulsowym (WI 2031) płytką potencjometrów (PP 2030), zespołem załączająco-programującym (ZZP 20470K), zespołem filtru (ZP 2030) i wyłącznikiem sieciowym. Połączenia na płytce PP 2030, narysowane liniami przerywanymi, po dołączeniu zdalnego sterowania staną się zbędne i należy je usunąć.

Zastosowanie zespołu ZS 2031 w odbiornikach Helios 500 i 700 wymaga przeniesienia gniazd przyłączeniowych słuchawek i magnetofonu z przedniej ściany odbiornika na jego tył, a na ich miejsce zainstalowania wzmacniacza impulsowego.

Nadajnik zdalnego sterowania NZS2031

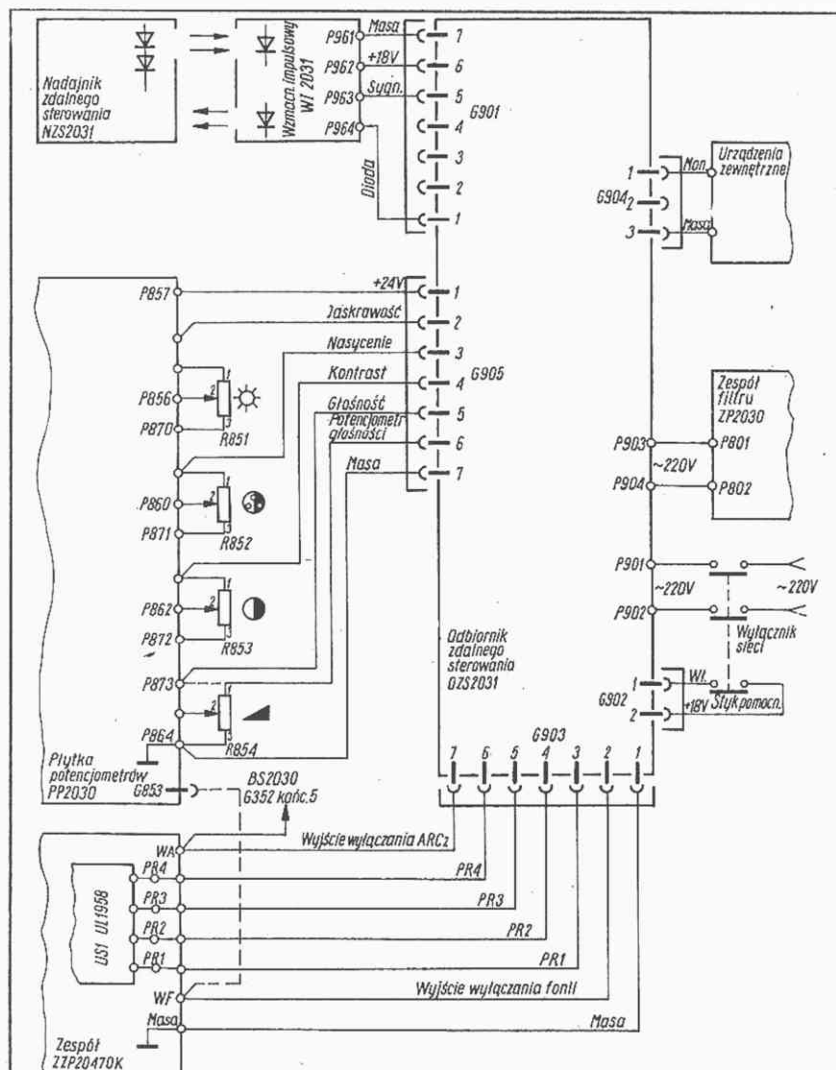
Nadajnik NZS2031 (rys. 2) emituje krótkie impulsy promieniowania podczerwonego, odbierane i przekształcane w impulsy elektryczne przez wzmacniacz impulsowy WI 2031.

Nadajnik umożliwia wysyłanie następujących rozkazów:
— wyboru programu (1, 2, 3, 4);
— regulacji kontrastu, jaskrawości, nasycenia i głośności;
— włączenia odbioru obrazu i dźwięku ze źródeł zewnętrznych (AV);
— powrotu do odbioru programu telewizyjnego (TV);
— normowania (ustawiania wartości optymalnych) jaskrawości, nasycenia i kontrastu;
— wyłączenia odbioru dźwięku, ponowne włączenie następuje po krótkotrwałym naciśnięciu przycisków do regulacji głośności;
— wyłączania odbiornika z przejściem w stan gotowości przez naciśnięcie na dłużej niż 0,7 s odpowiedniego przycisku;
— włączenia odbiornika do stanu pracy przez naciśnięcie na dłużej niż 0,7 s jednego z przycisków wyboru programu (1, 2, 3, 4).

Układ scalony (KP1506Л 11 odpowiednik — SAA1250 firmy Intermetall) ma osiem wejść (a, b, c, d, e, f, g, h) do wybierania wiersza oraz osiem wejść (A, B, C, D, E, F, G, H) do wybierania kolumny klawiatury nadajnika, umożliwia więc skonstruowanie klawiatury z 64 przyciskami; w nadajniku NZS 2031 zastosowano tylko 17 przycisków. Na przyciskach na rys. 2b zaznaczono numery końcówek układu scalonego US1 zwieranych po naciśnięciu danego przycisku. Każdy rozkaz jest poprzedzony jednym z adresów 1–16, co daje 1024 kombinacji adresów i rozkazów (słów). Wejścia OA i OB (wybór adresu) są połączone z dodatnim biegunem zasilania; pierwszy rozkaz jst emitowany po upływie 20 ms z adresem 1, powtórzenia rozkazów są emitowane co 130 ms z adresem 16, aż do zwolnienia przycisku.

W układzie scalonym US1 jest zawarty zegar taktujący, którego częstotliwość określają wartości elementów C1, R1 i R2. Zakodowany sygnał zdalnego sterowania pojawia się

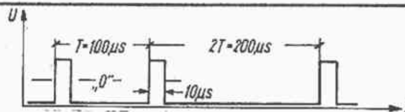
na wyjściu SYGNAŁ (końcówka 5). Krótki odstęp (100 µs) między dwoma kolejnymi impulsami tego sygnału (rys. 3) reprezentuje logiczne 0 (stan L), dłuższy — logiczne 1 (stan H). Całe transmitowane słowo 14-bitowe przedstawiono na rys. 4. Impulsy występujące na końcówce 5 układu US1 są wzmacniane przez tranzystory T1, T2 i zamieniane na impulsy promieniowania podczerwonego wysyłanego przez diody D1, D2. Zasięg łącza zdalnego sterowania jest nie mniejszy niż 10 m (zwykle ok. 20 m) przy ustawieniu nadajnika na wprost odbiornika i skierowaniu wiązki w jego stronę. Średni pobór prądu z baterii w czasie nadawania rozkazu wynosi ok. 4,5 mA, co wymaga 1–3-krotnej wymiany baterii w ciągu roku.



Rys. 1. Schemat połączeń zespołu zdalnego sterowania ZS2031 w OTVC Helios

Wzmacniacz impulsowy WI2031

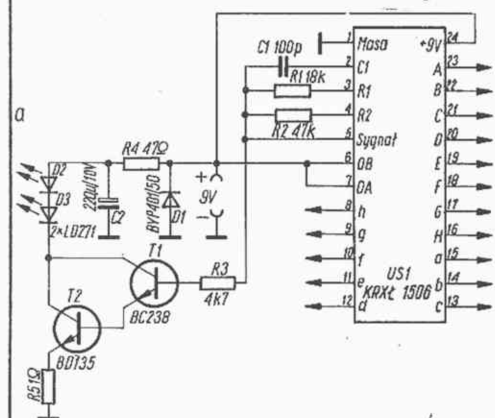
Impulsy promieniowania podczerwonego wyemitowane przez nadajnik zdalnego sterowania NZS2031 padają na fotodiodę odbiorczą D961 (rys. 5), która przetwarza je

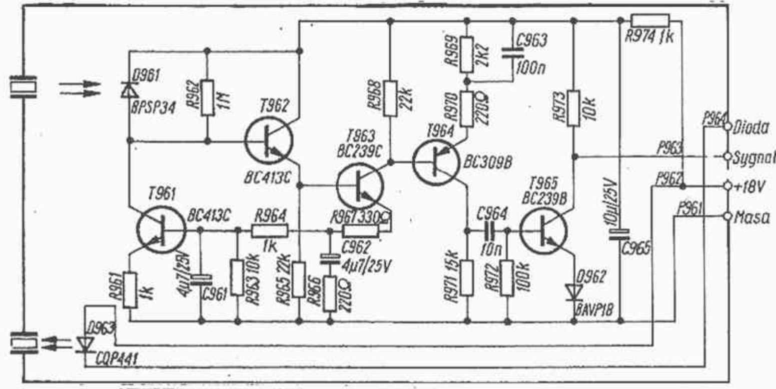


Rys. 3. Kodowanie stanów logicznych L i H jako odstępu między impulsami sygnału zdalnego sterowania

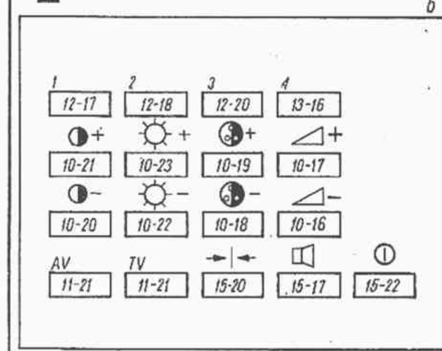


Rys. 4. Przykładowy rozkład impulsów dla rozkazu HHHHLHHHHL, tzm adresu 16 i rozkazu — program 15





Rys. 5. Schemat wzmacniacza impulsowego WI2031



Rys. 2. Nadajnik NZS2031
a) — schemat
b) — układ przycisków

na impulsy elektryczne. Impulsy te zostaną doprowadzone do wtórnika emiterowego z tranzystorem T962, po czym wzmocnione przez trzystopniowy wzmacniacz z tranzystorami T962, T964 i T965. Tranzystor T965, sterowany dużym sygnałem, pracuje jako przełącznik; impulsy napięcia na jego kolektorze mają amplitudę ok. 18 V. Impulsy te są doprowadzane do końcówki SYGNAŁ układu scalonego US901, znajdującego się w odbiorniku OZS 2031. Tranzystor T961 jest dynamicznym obciążeniem fotodiody D961 i tłumi niepożądane sygnały pochodzące od oświetlenia pomieszczenia, w którym znajduje się odbiornik.

Uwaga: Produkowanie opisanych tu zespołów wymaga zgody Warszawskich Zakładów Telewizyjnych.

(Cd. w następnym nrze)

Analizatory widma

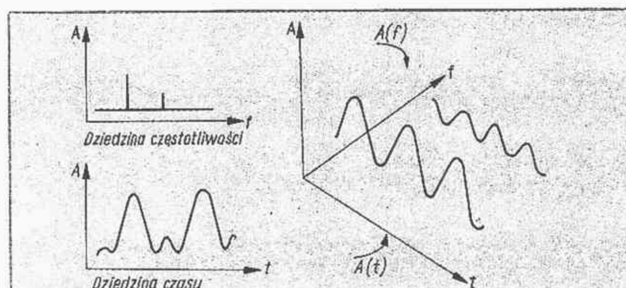
Aleksy Kordiukiewicz

Analiza sygnału może być przeprowadzana matematycznie lub za pomocą techniki pomiarowej. Lampa oscyloskopu odtwarza amplitudę sygnału w dziedzinie czasu. Analizator widma odtwarza taki sam sygnał w dziedzinie częstotliwości. Obie te metody uzupełniają się wzajemnie, umożliwiając otrzymywanie informacji, które nie mogą być uzyskane w wypadku stosowania tylko jednej z nich. W artykule omówiono podstawowe sposoby analizy widma.

Czas i częstotliwość można powiązać ze sobą za pomocą całkowej transformacji Fouriera.

$$F(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}\,dt$$

Każdy zmieniający się w czasie sygnał ma charaterystyczne widmo w dziedzinie częstotliwości (rys. 1).
Oscyloskopy przedstawiają amplitudę w skali liniowej. Przy sygnałach złożonych takie przedstawianie utrudnia analizę składowych i powoduje duże błędy odczytu. Sygnały periodyczne ze składowymi częstotliwościami, które mają dużą różnicę amplitud w stosunku do drgania podstawowego, jak to ma miejsce w wypadku sygnałów słabomodulowanych lub harmonicznych, mogą być oceniane tylko częściowo.



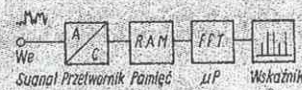
Rys. 1. Przedstawienie sygnału w dziedzinie czasu i częstotliwości

Określenie współczynnika modulacji lub zawartości harmonicznych wymaga długich obliczeń matematycznych. Za pomocą analizy widma sygnały złożone mogą być oceniane znacznie szybciej i prościej w dziedzinie częstotliwości. Składowe sinusoidalne sygnału doprowadzonego do wejścia analizatora są przedstawione na jego ekranie jako linie pionowe. Ich wysokość odpowiada amplitudzie badanego sygnału (w skali liniowej lub logarytmicznej, a punkt przecięcia się z osią poziomą odpowiada częstotliwości każdej składowej. Wycechowane osie pionowa i pozioma umożliwiają pomiar amplitudy i częstotliwości składowych sygnału. Dzięki przyporządkowaniu każdej linii widmowej właściwej amplitudy analizator widma daje znacznie lepszą niż oscyloskop informację o rozdziale widmowym, zawartości harmonicznych, szerokości pasma i bezwzględnej wartości poziomu sygnału. Za pomocą analizatora mogą być badane również sygnały niekoherentne, pochodzące z niezależnych od siebie źródeł. Sygnały takie są sygnałami w dziedzinie częstotliwości i tylko tak mogą być rozpatrywane.
Za pomocą analizatorów widma mogą być badane zarówno sygnały małej częstotliwości, jak również sygnały z zakresu mikrofal. Objęty jest przy tym duży zakres częstotliwości, który można w przybliżeniu podzielić na trzy podzakresy:
— zakres m.cz. do około 1 MHz,
— zakres w.cz. do około 2 GHz,
— zakres mikrofal od 2 do 40 GHz (i wyżej).

Pierwszy zakres do około 1 MHz obejmuje układy m.cz., akustykę i mechanikę. Mogą to być np. pomiary współczynnika zawartości harmonicznych, jak również dynamiczne analizy maszyn. Drugi obszar od 100 Hz do 2 GHz jest przyporządkowany technice wielkich częstotliwości, przede wszystkim radiu, telewizji i telekomunikacji. Zakres trzeci z częstotliwościami od 2 do 40 GHz i wyżej obejmuje zastosowania mikrofalowe. Odpowiednio do zakresu częstotliwości i zastosowania wymagane są różne właściwości analizatora. Dlatego poniżej będą krótko omówione metody analizy widma.

Szybka analiza Fouriera

Analizatory obliczające z jednoczesną analizą widma pracują według zasady szybkiej transformacji Fouriera (FFT — Fast Fourier Transformation). Jest ona realizowana dla funkcji, które są definiowalne w czasie (np. drgania periodyczne) jako transformacja widmowa. Z przedstawienia widmowego łatwo mogą być określane amplitudy i kąt fazowy drgań sinusoidalnych, z których składana jest dana funkcja. Analizatory FFT są budowane z wykorzystaniem szybkich przetworników analogowo-cyfrowych o dużej rozdzielczości w połączeniu z szybkimi mikroprocesorami i pamięciami. Sygnał podczas analizy jest próbkowany w dziedzinie czasu i przetwarzany w postać cyfrową. Potem następuje cyfrowe obliczanie modułu i kąta fazowego według określonego algorytmu. Dokładność wyniku pomiarowego jest przy tym zależna od analogowego stopnia wejściowego oraz od jakości przetwornika A/C.

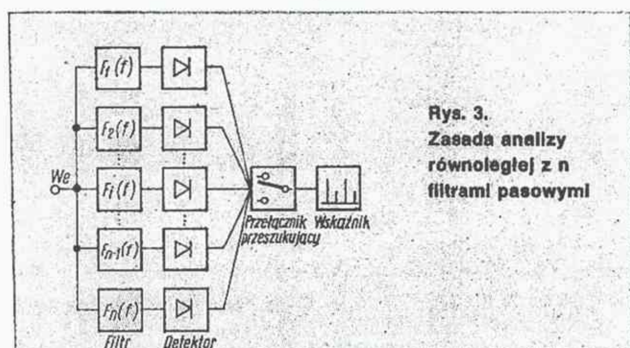
Rys. 2. Schemat blokowy analizatora FFT


Zasadę pracy analizatora FFT przedstawiono na rys. 2. Korzystając z dostępnych dzisiaj elementów półprzewodnikowych można uzyskać szybkość przetwarzania do 1 MHz, jednak wraz z rozwijającą się technologią półprzewodników można się spodziewać przesunięcia granicy analizy w stronę większych częstotliwości.
Analiza, również sygnałów aperiodycznych, jest możliwa za pomocą analizatorów FFT z dużą rozdzielczością częstotliwości i amplitudy, przy czym zakres dynamiki jest ograniczony do 85 dB. Analizatory FFT są stosowane w akustyce do analizy szumów, do pomiarów mechanicznych rezonansów obudów kolumn głośnikowych i do pomiarów stabilności mechanicznych magnetofonów i gramofonów, w których niestabilności mechaniczne mogą prowadzić do pogorszenia jakości dźwięku.

Wielokanałowa analiza całego widma

Analizatory wielokanałowe pracują w czasie rzeczywistym i składają się z równolegle połączonej, dużej liczby selektywnych częstotliwościowo filtrów. Zasadę badania równoległego przedstawiono na rys. 3. Filtry rozdzielające powinny mieć przy tym charakterystykę idealnie prostokątną, aby zapobiec prześwitom wynikającym z nakładania się charakterystyk filtrów oraz przedstawieniom wielokrotnym lub lukom w widmie. W praktyce nie udaje się jednak osiągnąć charakterystyki idealnej.

Analizator wielokanałowy z jednoczesną analizą widma rejestruje i przedstawia zmiany zachodzące wśród sygnałów wejściowych o różnych częstotliwościach jednocześnie z chwilą pojawienia się tych zmian. Podstawowym ograniczeniem szybkości przedstawiania zmian jest rozdzielczość częstotliwości. Oznacza to, że nie można obserwować zmian widma przy określonej rozdzielczości częstotliwości w czasie krótszym niż czas narastania drgań w filtrze o danej szerokości pasma. Czas narastania od 10% do 90% amplitudy dla filtru środkowoprzepustowego jest równy w przybliżeniu odwrotności szerokości pasma dla 3 dB.



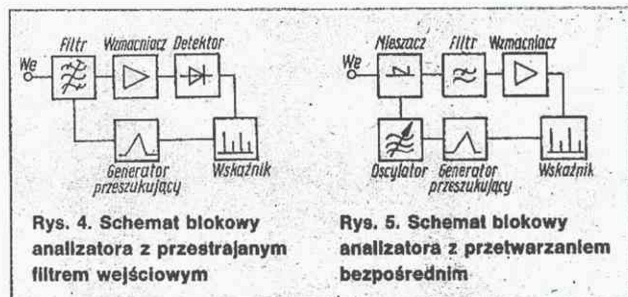
Rys. 3. Zasada analizy równoległej z n filtrami pasowymi

Do wskaźnika może być doprowadzonych tak wiele dyskretnych składowych widma, ile jest filtrów. Zdolność rozdzielcza tego typu analizatora jest określana przez szerokość pasma filtrów. Duża rozdzielczość wymaga zatem odpowiedniego zwiększenia liczby filtrów. Powoduje to szybkie osiągnięcie granicy opłacalności. Wadami omawianych analizatorów są: ich złożona budowa, mała rozdzielczość częstotliwości, trudność dokonywania zmian badanego zakresu częstotliwości oraz brak możliwości regulacji rozdzielczości i powiększania obrazu wycinka badanego widma. Względy techniczne (znaczna rozbudowa układu) ograniczają zakres użycia tych analizatorów do 100 kHz. Pod względem dynamiki i rozdzielczości amplitudowej wielokanałowa analiza całego widma przewyższa analizę FFT.

Analiza z przestrajanymi obwodami wejściowymi

Podstawowym elementem analizatora widma z przestrajanymi obwodami wejściowymi jest wąskopasmowy filtr wejściowy, przestrajany automatycznie w całym zakresie pracy przyrządu. Schemat blokowy przedstawiono na rys. 4. Analiza widma jest dokonywana przez przestrajanie filtru w sposób ciągły w badanym zakresie częstotliwości. Praktyczne wykonanie takich analizatorów stało się możliwe po opracowaniu przestrajanych filtrów YIG pracujących w zakresie częstotliwości mikrofalowych od 1 do 18 GHz.

Analizatory ze strojonymi obwodami wejściowymi są proste w budowie, stwarzają możliwość zobrazowania bardzo szerokich widm oraz, co najważniejsze, nie występuje w nich wielokrotny odbiór tego samego sygnału, jak również odbiór sygnałów niepożądanych o innych częstotliwościach.



Rys. 4. Schemat blokowy analizatora z przestrajanym filtrem wejściowym

Rys. 5. Schemat blokowy analizatora z przetwarzaniem bezpośrednim

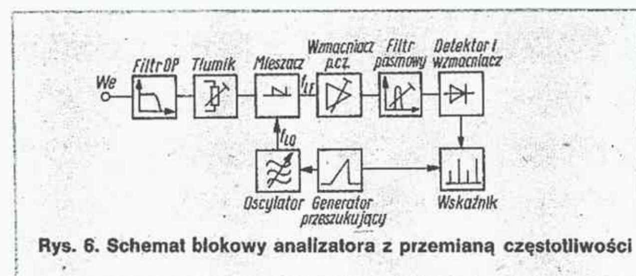
Do wad należy zaliczyć małą rozdzielczość częstotliwości i małą czułość w porównaniu z analizatorami superheterodynowymi. Z tych względów stosowanie takich analizatorów ogranicza się w zasadzie do badań sygnałów o znacznych amplitudach i dużych odstępach w dziedzinie częstotliwości.

Analiza z przetwarzaniem bezpośrednim

Przestrajany generator może być łatwiej zrealizowany dla danego zakresu przestrajania niż filtr ze stałymi właściwościami w takim samym zakresie zmian częstotliwości. Oscylator przestrajany w częstotliwości pobudza, podobnie jak sygnał analizowany, stopień mieszający, przy czym odchylanie poziome wskaźnika jest sterowane razem z przestrajaniem generatora (rys. 5). Przez filtr dolnoprzepustowy i wzmacniacz wskaźnika wszystkie składowe sygnału przechodzą nietłumione do wskaźnika. Układ ma tę wadę, że każdy analizowany sygnał wytwarza impuls dudnieniowy o szerokości $2 * f_{LP}$ (f_{LP} — 3 dB częstotliwość graniczna filtru dolnoprzepustowego). Sygnał jest przedstawiany zatem z podwójną szerokością pasma filtru dolnoprzepustowego.

Analiza z przemianą częstotliwości

Prawie wszystkie nowoczesne analizatory widma pracują według zasady przemiany częstotliwości (zasada superheterodynowa). Sygnał wejściowy analizatora jest mieszany z sygnałem oscylatora (heterodyny) o zmieniającej się w czasie częstotliwości $F_{LO}(t)$ (rys. 6). Filtr pasmowy ma stałą



Rys. 6. Schemat blokowy analizatora z przemianą częstotliwości

częstotliwość środkową i stałą, przełączalną szerokość pasma Δf. Każdej chwili czasu jest przyporządkowana odpowiednia składowa częstotliwościowa analizowanej funkcji $f_{IN}(t)$, dla której istnieje następująca zależność:

$$f_{IN}(t) = f_{LO}(t) \pm f_{IF}$$

Przez przetworzenie na stałą częstotliwość pośrednią f_{IF} unika się wad przetwarzania bezpośredniego. Generator przebiegu piłokształtnego realizuje przestrajanie oscylatora i odchylanie poziome wskaźnika. Również przy tej metodzie pojawia się problem jednoznaczności wskazań, ponieważ przy procesie mieszania dwie różne częstotliwości są przetwarzane równoprawnie w obszar pośredniej częstotliwości. Zdolność rozdzielcza jst określana przez właściwości filtru p.cz. i jest niezależna od częstotliwości wejściowej. Filtr p.cz. może być konstruowany z odpowiednią do tego selektywnością.

W przeciwieństwie do analizatora z przestrajanym filtrem wejściowym, przy analizatorze z przemianą częstotliwości doprowadzany sygnał jest określany wskutek przemiany przez filtr analizy p.cz. Ponieważ powinien być pokryty względnie duży zakres częstotliwości, niezbędne jest zastosowanie więcej niż jednego stopnia p.cz. Przy częstotliwościach pośrednich od 3 do 25 MHz można z powodzeniem wykonywać filtry o szerokościach pasma od 10 Hz do 3 MHz, co przy ogromnej dynamice wynoszącej obecnie powyżej 150 dB powoduje, że analizatory tego typu są stosowane najpowszechniej. □

Poradnik elektronika. Podstawy techniki mikroprocesorowej (3)

mgr inż. Stanisław Gardynik

Fizyczna interpretacja liczb binarnych

Najpopularniejszą fizyczną interpretacją pojedynczej cyfry binarnej jest sygnał w standardzie TTL (rys. 1), w którym: cyfrze binarnej „0" odpowiada napięcie w granicach 0÷0,4 V zaś cyfrze binarnej „1" odpowiada napięcie 2,4÷5 V.

W technice TTL do oznaczenia cyfry binarnej „0" używa się często litery L, zaś do oznaczenia cyfry binarnej „1" litery „H".

L (ang. LOW) — niski poziom TTL (0÷0,4 V)

H (ang. HIGH) — wysoki poziom TTL (2,4÷5 V)

Za pomocą tranzystorów i rezystorów sygnały TTL realizowane są bardzo prosto. Zobaczmy to na przykładzie najprostszego elementu logicznego jakim jest inwerter (rys. 2). Inwerter realizuje najprostszą funkcję logiczną jaką jest negacja sygnału wejściowego:

$$Y = \bar{A} \quad \text{— symbol negacji}$$

przy czym:

A — cyfra binarna, tzn. może przyjmować wartości wyłącznie „0" albo „1".

Definicja negacji to nic innego jak tabela z rys. 2d.

Można łatwo zbudować najprostszy układ inwertera i sprawdzić, że rzeczywiście:

a) Jeśli do wejścia A doprowadzimy niski poziom logiczny (0÷0,4 V), to na wyjściu Y otrzymamy wysoki poziom logiczny (2,4÷5 V) (tranzystor będzie w stanie odcięcia — $V_Y = 5$ V) $Y = \bar{L} = H \equiv Y = \bar{0} = 1$

b) Jeśli do wejścia A doprowadzimy wysoki poziom logiczny (2,4÷5 V) to na wyjściu Y otrzymamy niski poziom logiczny (0÷0,4 V) (tranzystor będzie w stanie nasycenia — $V_Y = U_{CESAT} \cong 0{,}2$ V)
$Y = \bar{H} = L \equiv Y = \bar{1} = 0$

Wszystkie nowoczesne układy mikroprocesorowe (tj. mikroprocesory, pamięci, układy wejścia/wyjścia itp.) mają wyprowadzone sygnały całkowicie kompatybilne z sygnałami TTL.

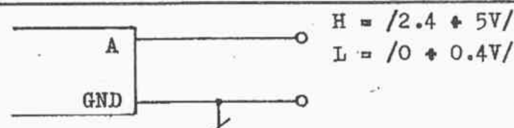
Zapamiętaj! **L≡0** **H≡1**

Znamy już fizyczną interpretację cyfry binarnej. Wiemy, że pojedynczy przewód elektryczny, na którym mogą wystąpić tylko dwa stany można traktować jako cyfrę binarną.

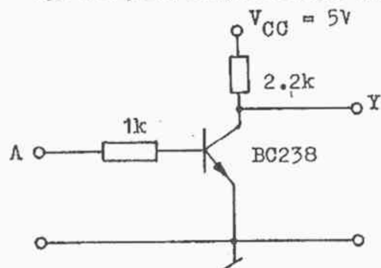
Liczba binarna, to uporządkowany ciąg cyfr binarnych. Fizyczną interpretacją liczby binarnej będzie zatem uporządkowany zbiór przewodów — cyfr binarnych (rys. 3).

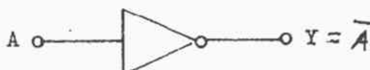
Na każdym z przewodów A0, A1, A2, A3 może wystąpić napięcie wyłącznie H = (2,4÷5 V) albo L = (0÷0,4 V) względem masy. W technice cyfrowej prawie nigdy nie uwidocznia się przewodu masy, gdyż oczywiste jest, że poziomy napięć na liniach sygnałowych są mierzone względem masy.

> Przewody sygnałowe łączące dwa układy cyfrowe należy zawsze traktować jako cyfry lub liczby binarne.



Rys. 1. Fizyczna interpretacja cyfry binarnej





c

V_A	V_Y
0V	5V
5V	0V

d

A	Y=Ā
0	1
1	0

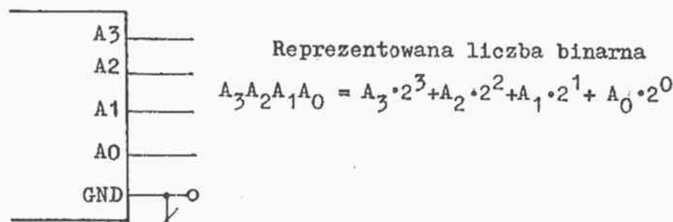
Rys. 2. Realizacja inwertera
a — układ elektryczny inwertera, b — symbol graficzny inwertera, c — napięcia na zaciskach układu, d — tablica prawdy

Jeśli między dwoma układami cyfrowymi są przesyłane liczby binarne, to przewody przez które liczby te są przesyłane muszą być połączone w ściśle określonym porządku — w sposób przedstawiony na rys. 4.

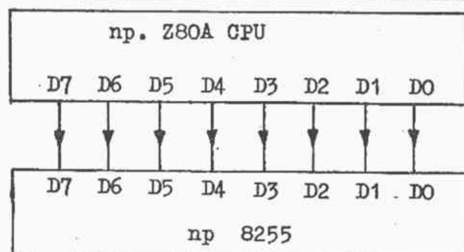
Układ Z80A CPU jest nadajnikiem liczby binarnej, zaś układ 8255 odbiornikiem liczby binarnej. Osiem linii przesyłowych D7÷D0 reprezentuje liczbę binarną.

$$D_7D_6D_5D_4D_3D_2D_1D_0 = D_7 \cdot 2^7 + D_6 \cdot 2^6 + \ldots + D_1 \cdot 2^1 + D_0 \cdot 2^0$$

Zbiór linii służących do przesyłania liczb binarnych nazywamy często MAGISTRALĄ (ang. BUS), zaś pojedyncze linie reprezentujące cyfry binarne są nazywane SYGNAŁAMI CYFROWYMI.



Rys. 3. Fizyczna interpretacja liczby binarnej



Rys. 4. Przesyłanie liczby binarnej

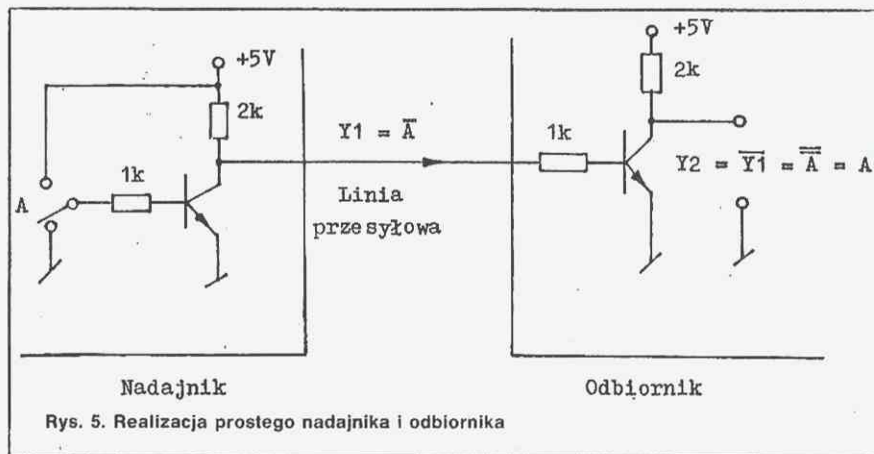
Przyjrzyjmy się bliżej fizycznej realizacji prostego nadajnika i odbiornika cyfry binarnej z rys. 5.

Jak widać, na linii przesyłowej sygnał cyfrowy jest zanegowany ale po minięciu odbiornika jest identyczny z tym, który nadaje nadajnik. Przy okazji zapoznaliśmy się z fizyczną interpretacją jednego z podstawowych twierdzeń algebry dwuelementowej, tzw. algebry Boole'a.

$$\bar{\bar{A}} = A$$

przy czym: A — cyfra binarna

Twierdzenia algebry Boole'a dowodzi się niezwykle prosto. Należy po prostu udowodnić prawdziwość wszystkich możliwych przypadków co przedstawiono w tablicy 1. Powyższą tablicę wypełniono korzystając z definicji negacji. Widać z niej, że: $A = \bar{\bar{A}}$, co należało udowodnić.



Rys. 5. Realizacja prostego nadajnika i odbiornika

Tablica 1. **Dowód twierdzenia algebry Boole'a o negacji**

A	$Y_1 = \bar{A}$	$Y_2 = \bar{Y}_1 = \bar{\bar{A}}$
0	1	0
1	0	1

A = {0, 1} — cyfra binarna

Dwuelementową algebrą Boole'a posługujemy się na codzień, chociaż nie zawsze zdajemy sobie z tego sprawę.

Porównajmy dwa zadania:

1. Nie jestem nieuczciwy
2. Jestem uczciwy

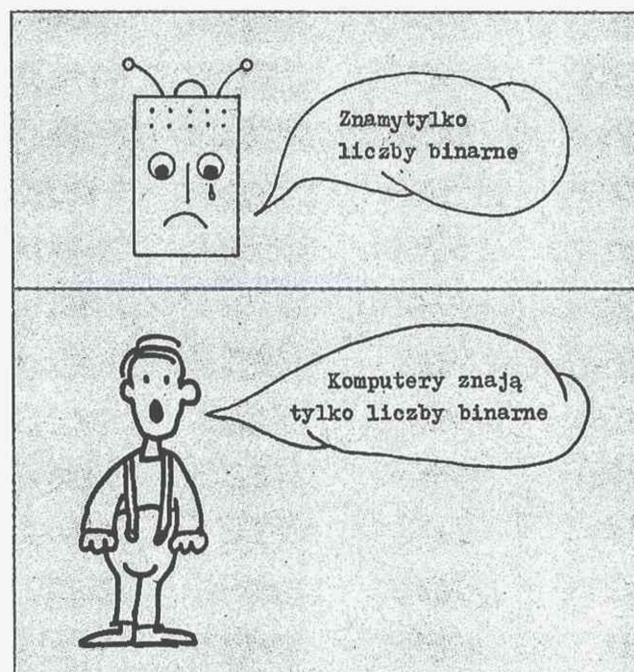
Widać, że są one równoważne. W pierwszym z nich zanegowaliśmy dwa razy wyraz uczciwy. W drugim pominęliśmy te dwie negacje i otrzymaliśmy to samo.

$$\overline{\overline{\text{UCZCIWY}}} \equiv \text{uczciwy}$$

Komunikacja ze światem zewnętrznym

Komputery twierdzą:

Z naszego punktu widzenia nieprawdą jest, że



Wszyscy wiemy, że potrafią one „czytać", „rysować" itp. Przyjrzyjmy się bliżej w jaki sposób komputery „czytają" i „piszą".

Każdy chyba wie, że z komputerem człowiek najczęściej komunikuje się za pomocą klawiatury. Znacznie mniej osób wie, że z klawiatury do komputera są transmitowane znaki alfanumeryczne zupełnie niepodobne do tych, które człowiek widzi. Są to po prostu LICZBY BINARNE.

Każdy znak alfanumeryczny widziany przez człowieka na klawiszach klawiatury ma swój odpowiednik w liczbie binarnej. Obecnie na całym świecie stosuje się jeden, standardowy kod, według którego koduje się znaki alfanumeryczne. Nosi on nazwę kodu ASCII i przedstawiony jest w tablicy 2.

Spróbujmy samodzielnie odczytać binarne kody kilku liter, np.: A, G, Z ... Widoczne w tablicy kilkuliterowe nazwy, to

Tablica 2. **Kod ASCII**

HEX	MSC	0	1	2	3	4	5	6	7
LSD	BITS	000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL	DLE	SPACE	0	@	P	–	p
1	0001	SOH	DC1	1	1	A	Q	a	q
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	S
4	0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	--
D	1101	CR	GS	–	=	M	]	m	{
E	1110	SO	RS	.	>	N	∧	n	~
F	1111	SI	US	/	?	O	←	o	DEL

symbole pewnych operacji, z których najważniejsze, to podstawowe rozkazy dla drukarki (maszyny do pisania).

SPACE — zrób odstęp (spację)

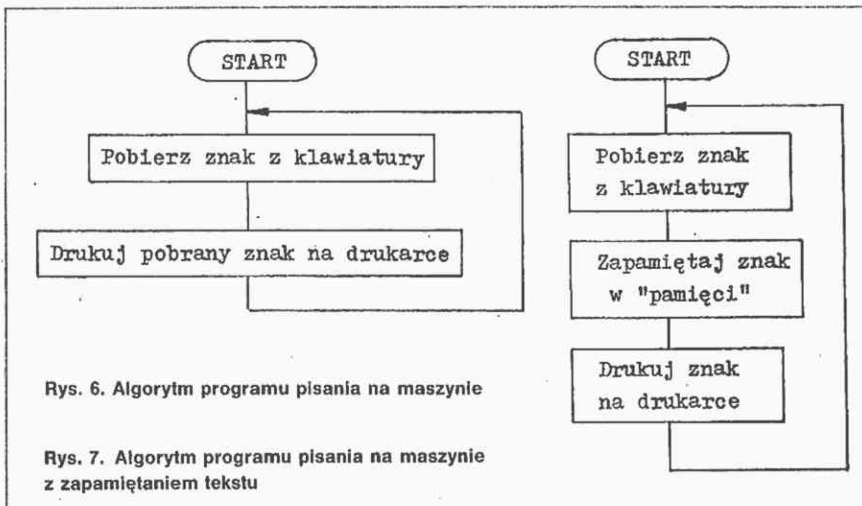
CR — zacznij pisać od początku linii

LF — zacznij pisać od nowej linii (wysunięcie papieru o 1 linie)

Nie trzeba chyba przekonywać, że taki a nie inny sposób ustawienia znaków w powyższej tabeli jest sprawą umowną, że równie dobrze mogłyby one być poustawiane inaczej.

Określmy algorytm programu „maszyny do pisania", który pobiera znaki z klawiatury alfanumerycznej i drukuje je na drukarce. Przedstawiono go na rys. 6.

To wszystko. Mamy program, który chcielibyśmy mieć. Zakodowanie powyższego programu w postaci rozkazów dla



Rys. 6. Algorytm programu pisania na maszynie

Rys. 7. Algorytm programu pisania na maszynie z zapamiętaniem tekstu

komputera to zwykła formalność — oczywiście po zapoznaniu się z listą rozkazów danego komputera. Widać, że komputer wykonuje „nieskończoną" pętlę programową, w której cały czas pobiera znaki z klawiatury i drukuje je na drukarce. Załóżmy teraz, że chcemy mieć bardziej wyrafinowaną maszynę do pisania, która potrafiłaby powielać raz napisany tekst dowolną liczbę razy. Jest chyba oczywiste, że aby wykonać dowolną liczbę kopii komputer musi zapamiętać wszystkie klawisze, które zostały naciśnięte, zgodnie z algorytmem z rys. 7.

Wyobraźmy sobie, że do komputera wykonującego powyższy program podszedł człowiek i zaczął coś pisać. Pozwólmy mu napisać kilka znaków, po czym zobaczmy co jest w pamięci komputera. Przedstawiono to w tablicy 3.

Tablica 3. **Obraz pamięci komputera zawierającej wpisany z klawiatury tekst**

Kolejność wciskania klawiszy ↓

Klawisze wciśnięte przez człowieka	Pamięć komputera BIN (kod ASCII)	Pamięć komputera HEX (kod ASCII)
C	01000011	43
P	01010000	50
L	01001100	4C
CR	00001101	OD
LF	00001010	OA
L	01001100	4C
D	01000100	44
SPAC	00100000	20
A	01000001	41
,	00101100	2C
B	01000010	42

CPL
LD A,B

Aktualny stan drukarki

Widać, że znajdujemy się w chwili, w której komputer „dopiero co" przyjął i wydrukował literę „B", że człowiek pisze coś w języku, którego nie rozumiemy. Język jest w tym przypadku nieistotny. Najważniejsze, abyśmy czuli związek między naciskaniem klawiszy, a tym co się dzieje w pamięci komputera i na drukarce.

Zauważmy że:

1. Z klawiatury do komputera „płyną" znaki alfanumeryczne zakodowane w kodzie ASCII, czyli ... liczby binarne.
2. W pamięci komputera są przechowywane kody ASCII (liczby binarne) wciśniętych znaków alfanumerycznych.
3. Komputer drukuje na drukarce ciąg znaków alfanumerycznych (tekst) przesyłając do niej odpowiednie kody ASCII, czyli ... liczby binarne. Drukarka zamienia te kody na znaki alfanumeryczne czytelne dla człowieka.

Program, który umożliwia wprowadzenie dowolnego tekstu (ciągu znaków alfanumerycznych) do pamięci komputera nazywa się programem EDYTORA. Dobre programy EDYTORA umożliwiają nie tylko wprowadzenie tekstu, ale również łatwą jego modyfikację.

Proponujemy zastanowić się jak będzie wyglądać tekst z tablicy 3 na drukarce, jeśli z pamięci komputera usuniemy liczbę binarną będącą kodem symbolu CR?

Innym istotnym z punktu widzenia komunikacji ze światem zewnętrznym jest kod BCD. Kod BCD umożliwia niezwykle proste kodowanie liczb dziesiętnych zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. **Kod BCD**

Zapis binarny	0000	0001	0010	0011	0100
Liczba BCD	0	1	2	3	4

Zapis binarny	0101	0110	0111	1000	1001
Liczba BCD	5	6	7	8	9

Zakodujmy kilka liczb dziesiętnych w kodzie BCD:

74 = 0111 0100 (7, 4)   69 = 0110 1001 (6, 9)

1985 = 0001 1001 1000 0101 (1, 9, 8, 5)   320 = 0011 0010 0000 (3, 2, 0)

Liczby dziesiętne zakodowane w kodzie BCD i przechowywane w pamięci komputera można w bardzo prosty sposób drukować na drukarce. Zauważmy, że aby wydrukować dowolną liczbę, wystarczy pobierać kolejne cyfry zakodowane w kodzie BCD, dodawać do nich liczbę 30H (zamiana na kod ASCII) i wysyłać na drukarkę.

Np.
```
  00001001 — cyfra 9
 +00110000 — liczba 30H
 ----------------------
  00111001 — kod ASCII cyfry 9
```

Stosowanie kodu BCD zamiast binarnego umożliwia wykonywanie prostych operacji arytmetycznych jak gdyby bezpośrednio na liczbach dziesiętnych. Nowoczesne mikroprocesory umożliwiają przeprowadzenie obliczeń bezpośrednio w kodzie BCD, jak na przykład:

Dodawanie w kodzie BCD	To samo dziesiętnie	Dodawanie w kodzie BCD	To samo dziesiętnie
00110101 A	35	00010010 A	12
+ 00110001 B	+31	+ 01011001 B	+59
a. 01100110 W	66	b. 01110001 W	71

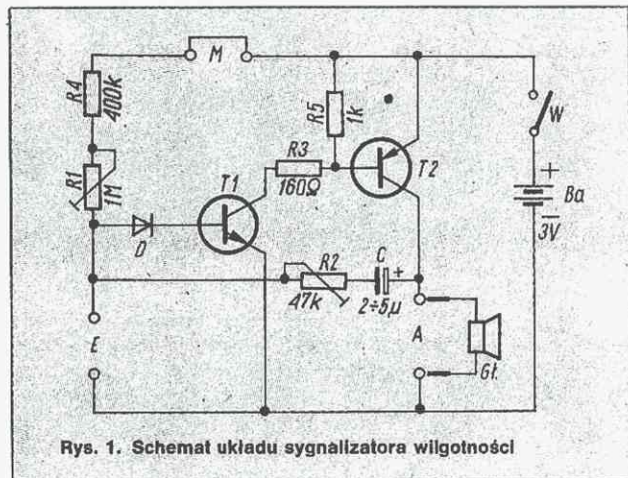
□

Sygnalizator wilgotności

Henryk Pasieka

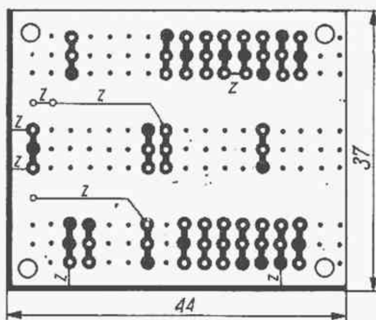
Urządzenie zostało zaprojektowane, wykonane i sprawdzone w laboratorium redakcji.
Opisany w artykule sygnalizator jest przeznaczony do kontrolowania tzw. wodoponicznej uprawy roślin, a także do kontroli wilgotności ziemi domowych roślin doniczkowych. Może też mieć inne zastosowania, jak pomiar i kontrola poziomu cieczy w zbiornikach.

Sygnalizator, którego schemat przedstawiono na rys. 1, jest multiwibratorem komplementarnym. Zastosowano w nim dwa tranzystory: T1 n-p-n i T2 p-n-p. Wykorzystanie takich tranzystorów upraszcza układ i polepsza jego parametry.

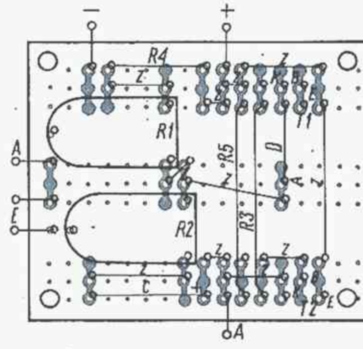


Rys. 1. Schemat układu sygnalizatora wilgotności

Układ jest uruchamiany przez czujnik wilgotności, którego rezystancja zmienia się zależnie od wilgotności otoczenia, w którym się znajduje.
Czujnik jest dołączony do układu sygnalizatora, do zacisków E. Składa się on z dwóch elektrod grafitowych. W razie braku wody w naczyniu, elektrody czujnika są całkowicie wynurzone (sucha ziemia), układ zaczyna działać wytwarzając sygnał akustyczny za pomocą głośnika dołączonego do zacisków A. Przy dużej rezystancji czujnika, dioda D i tranzystor T1 zaczynają przewodzić. Prąd kolektora tranzystora T1 wywołuje spadek napięcia na rezystorze R5 powodując odpowiednią polaryzację bazy tranzystora T2. Przez tranzystor T2 i głośnik Gł zaczyna płynąć prąd. Między wyjściem tranzystora T2 a wejściem tranzystora T1 istnieje dodatnie sprzężenie zwrotne przez kondensator C i rezystor nastawny R2, które powoduje, że układ oscyluje wytwarzając przerywany sygnał.
Zastosowana w układzie dioda D służy do tłumienia sygnałów zakłócających, które mogą się pojawić w obwodzie wejściowym układu. Gdy rezystancja czujnika jest mała (elektrody czujnika są zanurzone w wodzie lub wilgotnej ziemi), układ sygnalizatora przestaje działać. Prąd ze źródła zasilania przestaje płynąć przez obwód bazy tranzystora T1, a płynie przez obwód czujnika do masy.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną — typową płytkę montażową, którą można nabyć w sklepie. Na stronie płytki, na której znajdują się elementy, wykonuje się połączenie przewodem — zwory (może być w izolacji dla zabezpieczenia przed przypadkowym zwarciem).
Na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce montażowej.
W układzie zastosowano jako T1, tranzystor BC108 o dużym współczynniku wzmocnienia — grupa C lub D. Jako T2 — tranzystor typu BC158B; diodę D można zastosować np. typu BAYP lub BAVP. Rezystory zwykłe jak i nastawne mają małą moc, np. 0,125 W. Głośnik o małych wymiarach, rezystancji 8 Ω i mocy 0,5 W.
Czujnik wilgotności wykonano z dwóch elektrod grafitowych od baterii R6 (może też być od innych baterii, np. R20 lub 3R12), dolutowując do nich cienki przewód miedziany (linka) w izolacji. Do zasilania układu można wykorzystać dwie baterie (np. R6) szeregowo połączone. Umożliwia to zastosowanie, typowej kieszeni do baterii od przenośnego odbiornika radiowego, np. Dana.
Układ sygnalizatora — w stanie czuwania — pobiera bardzo mały prąd, rzędu kilku do kilkunastu mikroamperów, natomiast w czasie wysyłania sygnału akustycznego — alarmu — może pobierać prąd rzędu kilkudziesięciu miliamperów.
Aby wstępnie sprawdzić i wyregulować działanie sygnalizatora, włączamy zasilanie układu przy otwartych zaciskach E — powinien odezwać się sygnał akustyczny przerywany. Jeśli tak nie jest, doprowadzamy do tego stanu, regulując rezystorami nastawnymi R2 i R1. Rezystorem nastawnym R2 reguluje się czas oscylacji sygnału, a R1 — czas przerwy sygnału. Następnie, po zwarciu zacisków E, sygnał akustyczny powinien zaniknąć.
Jeśli sygnalizator będzie wykorzystany do uprawy roślin w wodzie, elektrody czujnika wilgotności instalujemy w naczyniu z wodą, do którego wstawione jest naczynie z roślinami. Elektrody powinny znajdować się na odpowiedniej głębokości, tak aby korzenie roślin były poniżej ich krawędzi. Elektrody należy umieścić na przeciwległych ściankach naczynia. Układ sygnalizatora przy tym wykorzystaniu jest gotowy do pracy natychmiast z chwilą włączenia źródła zasilania. Warto przypomnieć, że układ nie wytwarza sygnału akustycznego, gdy w naczyniu jest woda i elektrody czujnika są zanurzone — sygnalizator jest wtedy w stanie „czuwania". Sygnał akustyczny odezwie się z chwilą gdy poziom wody opadnie — elektrody czujnika znajdą się ponad lustrem wody.



Rys. 2. Płytka drukowana



Rys 3. Schemat montażowy

Przy zastosowaniu sygnalizatora do kontroli wilgotności roślin doniczkowych, elektrody czujnika umieszczamy w ziemi, na przeciwległych końcach średnicy doniczki, wciskając je i ugniatając wokół ziemią. Rezystor nastawny R1 zastępujemy potencjometrem umieszczonym na ściance obudowy sygnalizatora. Na oś potencjometru nakładamy pokrętło z towrzywa. Pokrętło odizolowuje metalową oś od bezpośredniego dotyku dłoni, co jest wskazane ze względu na dużą czułość sygnalizatora (w obwodzie potencjometru płynie b.mały prąd rzędu mikroamperów). Drugim powodem jest możliwość wycechowania położeń tego pokrętła dla dwóch i więcej stanów wilgotności ziemi, np. mokra ziemia (M), wilgotna (W), sucha ziemia (S).

Tak przystosowany sygnalizator i wstępnie wyregulowany wg opisu podanego wcześniej, łączymy z czujnikiem wilgotności i uruchamiamy, włączając napięcie z baterii. Po dołączeniu elektrod umieszczonych w doniczce należy powtórnie przeprowadzić regulację za pomocą potencjometru R1. Obie rezystancje, tj. czujnika i potencjometru, są współzależne, tzn. że większej rezystancji czujnika powinna odpowiadać większa rezystancja potencjometru i odwrotnie. Po odezwaniu się sygnału należy zwiększać rezystancję potencjometru R1 do momentu, gdy sygnał zaniknie i tak pozostawić. Jeżeli brak sygnału akustycznego, należy zmniejszać rezystancję potencjometru R1, do momentu pojawienia się sygnału i następnie pokręcając lekko w kierunku przeciwnym doprowadzić do stanu „ciszy" i tak pozostawić. Z biegiem czasu, wskutek wysychania ziemi, rezystancja czujnika wzrośnie, pojawi się sygnał informując o potrzebie dolania wody. Po dolaniu wody, ponieważ rezystancja czujnika będzie powoli maleć, należy doprowadzić ponownie do stanu ciszy sygnalizatora, zwiększając rezystancję potencjometru. Stan ciszy (od momentu jego ostatniego ustawienia) będzie trwał ponownie, do chwili gdy ziemia w doniczce wyschnie i sygnalizator sygnałem akustycznym powtórnie da znać o potrzebie dolania wody.

Utrzymując opisany cykl pracy dla danej wilgotności ziemi, można go oznaczyć przez zaznaczenie położenia gałki potencjometru. Cykl ten odpowiadałby, np. ziemi wilgotnej (W). Zmieniając cykl pracy sygnalizatora — przy innej wilgotności ziemi można wyznaczyć inne położenia gałki potencjometru.

Przeprowadzono pomiary rezystancji czujnika wilgotności, instalując go w doniczce z ziemią. Sprawdzano jak zachowuje się jego rezystancja, tzn. rezystancja obwodu „elektroda-ziemia-elektroda" dla różnych wilgotności ziemi. Próby takie przeprowadzono dla ziemi piaszczysto-gliniastej i dla ziemi doniczkowej. Z przeprowadzonych prób wynika, że nie ma większych różnic rezystancji wilgotnej ziemi piaszczystej, torfowej itd. Naturalnie, im ziemia wilgotniejsza, tym mniejsza rezystancja. Gdy ziemia jest sucha, rezystancja jest ok. 3–4-krotnie większa niż ziemi wilgotnej, przy czym osiąga większą wartość maksymalną dla ziemi piaszczystej.

Z chwilą włączenia napięcia zasilania sygnalizatora, rezystancja czujnika nie przyjmuje natychmiast stabilnej wartości, tylko po pewnym czasie (rzędu kilku godzin) ustala się, osiągając wartość zależną od stopnia wilgotności ziemi. Opisany sygnalizator wilgotności można też zastosować, np. w samochodzie. Może służyć do kontroli poziomu płynu w zbiorniku spryskiwacza szyby samochodu. Można kontrolować poziom płynu hamulcowego w zbiorniku. W przedstawionych przykładach jest to sygnalizacja ubytku tych płynów. Płyn hamulcowy jest niezłym przewodnikiem elektryczności.

Elektrody pomiarowe muszą być tak umieszczone w zbiorniku płynu hamulcowego, aby dolna krawędź każdej z nich znajdowała się na tej samej głębokości, wyznaczając najniższy dopuszczalny poziom płynu. W wypadku zbiornika dwukomorowego — dolne krawędzie elektrod powinny się znajdować nieco niżej rozwidlenia zbiornika. Elektrody czujnika instaluje się wewnątrz zbiornika (w zbiorniku podwójnym, każdą elektrodę w oddzielnej komorze) mocując je np. w ściance lub zakrętkach zbiorników. Podobnie instaluje się i mocuje elektrody w zbiorniku spryskiwacza szyby. Elektrody czujnika można wykonać zamiast z grafitu z prętów stalowych — nierdzewnych. Mogą też być wykonane z innego materiału, np. z mosiądzu.

Z uwagi na napięcie zasilania sygnalizatora, tj. ok. 2,5 V, a również bardzo mały pobór prądu w stanie „czuwania" rzędu kilku do kilkunastu mikroamperów, można wykorzystać napięcie z jednego ogniwa akumulatora samochodowego. Jest to możliwe, gdy posiadamy akumulator (starszego typu) z wyprowadzonymi na zewnątrz biegunami od każdej celi akumulatora. W innym wypadku trzeba obniżyć je do potrzebnej wartości. Można zastosować np. rezystor odpowiedniej wartości i mocy w połączeniu z diodą Zenera (stabilizatorem) dla stabilizacji napięcia.

Układ sygnalizatora po niewielkiej przeróbce można zastosować też do kontroli poziomu wody skraplanej w zbiorniku domowej lodówki, co zapobiegnie jej przelaniu się do wnętrza lodówki lub na podłogę, podczas rozmrażania. Istota modyfikacji układu polega na tym, aby sygnał akustyczny odezwał się dopiero wtedy, gdy poziom wody osiągnie określoną wysokość maksymalną. Nastąpi wtedy zwarcie elektrod czunika, odwrotnie jak w pierwszym układzie. Elektrody czujnika trzeba dołączyć do układu sygnalizatora do zacisków M, a zaciski E zostawić otwarte.

Innym praktycznym zastosowaniem zmodyfikowanego sygnalizatora może być wykorzystanie go do sygnalizowania przekroczenia określonego poziomu wody w wannie, podczas nalewania, co zapobiegnie jej przelaniu się. Głośnik sygnalizatora można wtedy przenieść do innego pomieszczenia, w którym sygnał akustyczny będzie lepiej słyszalny.

W sprawie nabycia gotowych płytek oraz schematów montażowych można się kontaktować z firmą „ANACOM", 15-057 Białystok 24 skr. poczt. 175. □

Z kraju i ze świata

■ **Fine Arts-Tuner T-903 firmy Grundig.** Typowym przedstawicielem dwuzakresowego tunera najwyższej klasy jest Fine Arts-Tuner T903 firmy Grundig, pracujący z syntezą częstotliwości w zakresach UKF i średniofalowym. Automatyczne przeszukiwanie na UKF działa w obu kierunkach, choć można przestrajać ręcznie. 19 pozycji pamięci umożliwia zapamiętywanie (wraz z informacją, czy ma to być program mono, czy stereo) najczęściej używanych stacji. Nie ma możliwości pomyłki polegającej na ponownym wpisaniu stacji dzięki wyposażeniu systemu w układ porównywania. Szybkie przeszukiwanie pamięci w obu kierunkach umożliwia sprawdzenie zapisanych częstotliwości. Pamięć ta jest oczywiście podtrzymywana bateryjnie (2 baterie 1,5 V). Do dokładnego dostrajania służy wskaźnik na FM, a ciekłokrystaliczny wskaźnik rastrowy — na AM. Aby nie było możliwości powstawania szumów na wyjściach m.cz. — wyjściowe złącza Cinch są pozłacane...

Układ cyfrowego odczytu częstotliwości do transceivera KF-SSB

mgr inż. Paweł Ligęza

W artykule opisano układ cyfrowego odczytu częstotliwości, wykonany z układami scalonymi C-MOS serii HC, przystosowany do współpracy z transceiverem KF-SSB pracującym z pojedynczą przemianą częstotliwości i częstotliwością pośrednią 9 MHz.

Cyfrowy odczyt częstotliwości pracy radiostacji amatorskiej, stanowiący jeszcze nie tak dawno wyposażenie dodatkowe, stosowane przez nielicznych krótkofalowców, staje się obecnie urządzeniem prawie niezbędnym. Podyktowane jest to z jednej strony rygorystycznymi przepisami radiokomunikacyjnymi, gdyż praca poza wyznaczonymi pasmami może spowodować przykre konsekwencje, z drugiej zaś strony rozwijające się dynamicznie techniki przekazu, takie jak RTTY, SSTV, techniki komputerowe wymagają pracy w ściśle określonej części pasma amatorskiego. Poza tym posiadanie tego typu urządzenia umożliwia umawianie się na łączność na ściśle określonej częstotliwości, a także ułatwia poszukiwanie stacji DX-owych, których częstotliwość pracy znamy.

Opisywane dotychczas w literaturze krajowej [1], [2], [3] układy cyfrowego odczytu częstotliwości, były konstruowane z układami scalonymi serii TTL. Niewątpliwą zaletą takiego rozwiązania jest łatwa dostępność układów TTL w kraju. Niestety, okupione jest to szeregiem wad, do których można zaliczyć:

- duży pobór prądu ze źródła zasilania, przeważnie przekraczający 1 A, co w zasadzie wyklucza stosowanie układu w radiostacjach przenośnych;
- dużą ilość wydzielanego ciepła, co niekorzystnie wpływa na stabilność generatorów itp.;
- konieczność użycia dużej liczby układów scalonych, w większości rozwiązań przekraczającej dwadzieścia, co determinuje duże rozmiary urządzenia, a także komplikuje konstrukcję.

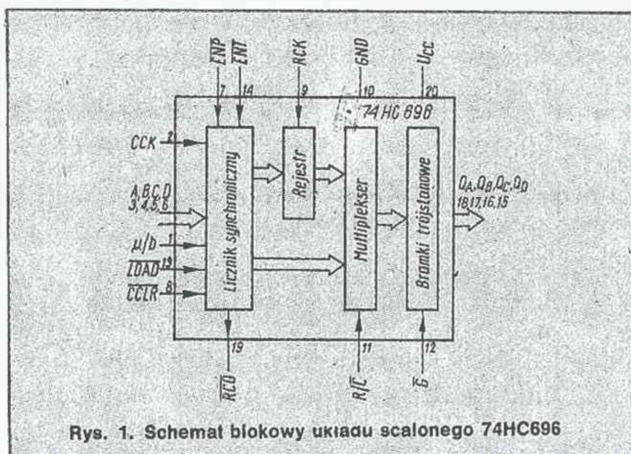
Produkowane są specjalizowane układy scalone stosowane w sprzęcie fabrycznym, niemniej jednak są one bardzo trudno dostępne i dość drogie. Taki stan rzeczy skłonił autora do szukania rozwiązania kompromisowego. Z bogatego wyboru produkowanych obecnie na świecie w różnych seriach cyfrowych układów scalonych na szczególną uwagę zasługuje układ scalony 74HC696 ze względu na jego przydatność do zastosowania w cyfrowym odczycie częstotliwości. Ten fakt, a także inne zalety serii HC (High Speed C-MOS) zadecydowały o budowie urządzenia z zastosowaniem układów scalonych tej serii. Układy HC nie są wprawdzi produkowane w Polsce, ale są bardzo popularne w krajach zachodnich i stosunkowo niedrogie.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie: +5 V, ok. 70 mA
Wyświetlacz: sześciocyfrowy PWC (półprzewodnikowy wskaźnik cyfrowy)
Rozdzielczość odczytu: 100 Hz
Tryb pracy: wpisanie f pośr. i zliczanie impulsów f vfo
Maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego: ok. 25 MHz
Czułość: ok. 0,1 V sk
Częstotliwość pomiarów: 3.125/s
Liczba układów scalonych: 12

Ponieważ układy scalone 74HC696, których zastosowanie umożliwiło wykonanie dość prostego układu cyfrowego odczytu częstotliwości, nie są szeroko znane, warto poznać ich organizację wewnętrzną.

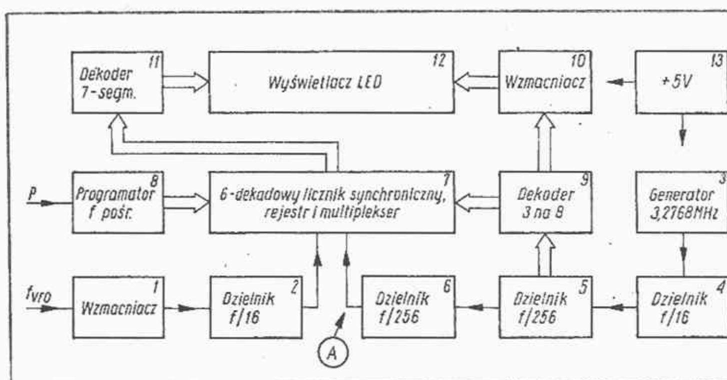
Schemat blokowy układu 74HC696 przedstawiono na rys. 1. Układ jest synchronicznym licznikiem dekadowym, zliczającym w przód i wstecz, z rejestrem wyjściowym i wyjściami trójstanowymi. Poza tym ma on możliwość asynchronicznego zerowania i synchronicznego wpisu wartości początkowej, a także jest przystosowany do bezpośredniego, szeregowego łączenia kilku układów w licznik wielodekadowy. Układ ma dwadzieścia wyprowadzeń i jest produkowany w dwurzędowej obudowie o typowym rozstawie 7,62 mm.



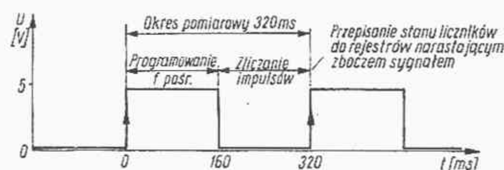
Rys. 1. Schemat blokowy układu scalonego 74HC696

Funkcje poszczególnych wyprowadzeń są następujące
1 — $U/\overline{D}$, wejście określające kierunek zliczania, H — w przód, L — wstecz
2 — CCK, wejście zegarowe licznika, zliczanie na narastającym zboczu sygnału
3, 4, 5, 6 — A, B, C, D, wejścia równoległego wpisu stanu licznika
7, 14 — $\overline{ENP}$, $\overline{ENT}$, wejścia zezwolenia zliczania, H — blokada, L — zliczanie
8 — $\overline{CCLR}$, wejście zerowania asynchronicznego, H — praca, L — zerowanie
9 — RCK, wejście zegarowe rejestru, przepisanie informacji z licznika do rejestru narastającym zboczem sygnału
10 — GND, masa
11 — $R/\overline{C}$, wejście sterujące multiplekserem dołączającym do bramek wyjściowych rejestr (H) lub icznik (L)
12 — $\overline{G}$, wejście sterujące bramkami trójstanowymi, H — stan wysokiej impedancji, L — bramka włączona
13 — $\overline{LOAD}$, wejście zezwolenia rónowległego wpisu stanu licznika, H — blokada wpisu, L — zezwolenie wpisu narastającym zboczem sygnału CCK
15, 16, 17, 18 — Q_D, Q_C, Q_B, Q_A, wyjścia bramek trójstanowych
19 — $\overline{RCO}$, wyjście przeniesienia szeregowego, łączone z wejściem zezwolenia zliczania następnego licznika, H — blokada, L — przeniesienie
20 — U_{CC}, napięcie zasilające +2 do +6 V (typ +5 V).

Warto zwrócić uwagę na istnienie dwóch wejść zezwolenia zliczania: $\overline{ENP}$ i $\overline{ENT}$, które często występują w licznikach



Rys. 2. Schemat blokowy układu cyfrowego odczytu częstotliwości



Rys. 3. Przebieg sygnału sterującego pracą liczników

synchronicznych. Przy łączeniu kaskadowym wielu liczników pracujących z dużą częstotliwością zegarową wejście ENT łączy się z wyjściem ECO poprzedniego stopnia, natomiast wejścia ENP wszystkich liczników łączy się równolegle i steruje z pierwszego licznika. Ma to na celu eliminacje błędów mogących powstać ze względu na sumowanie się czasów propagacji sygnału w poszczególnych licznikach. W opisywanym układzie nie zachodzi jednak potrzeba wykorzystania tej możliwości.

Układ cyfrowego odczytu częstotliwości jest przystosowany do współpracy z transceiverem KF SSB pracującym z pojedynczą przemianą częstotliwości i częstotliwością pośrednią 9 MHz, przy czym częstotliwości pracy VFO na poszczególnych pasmach są następujące:

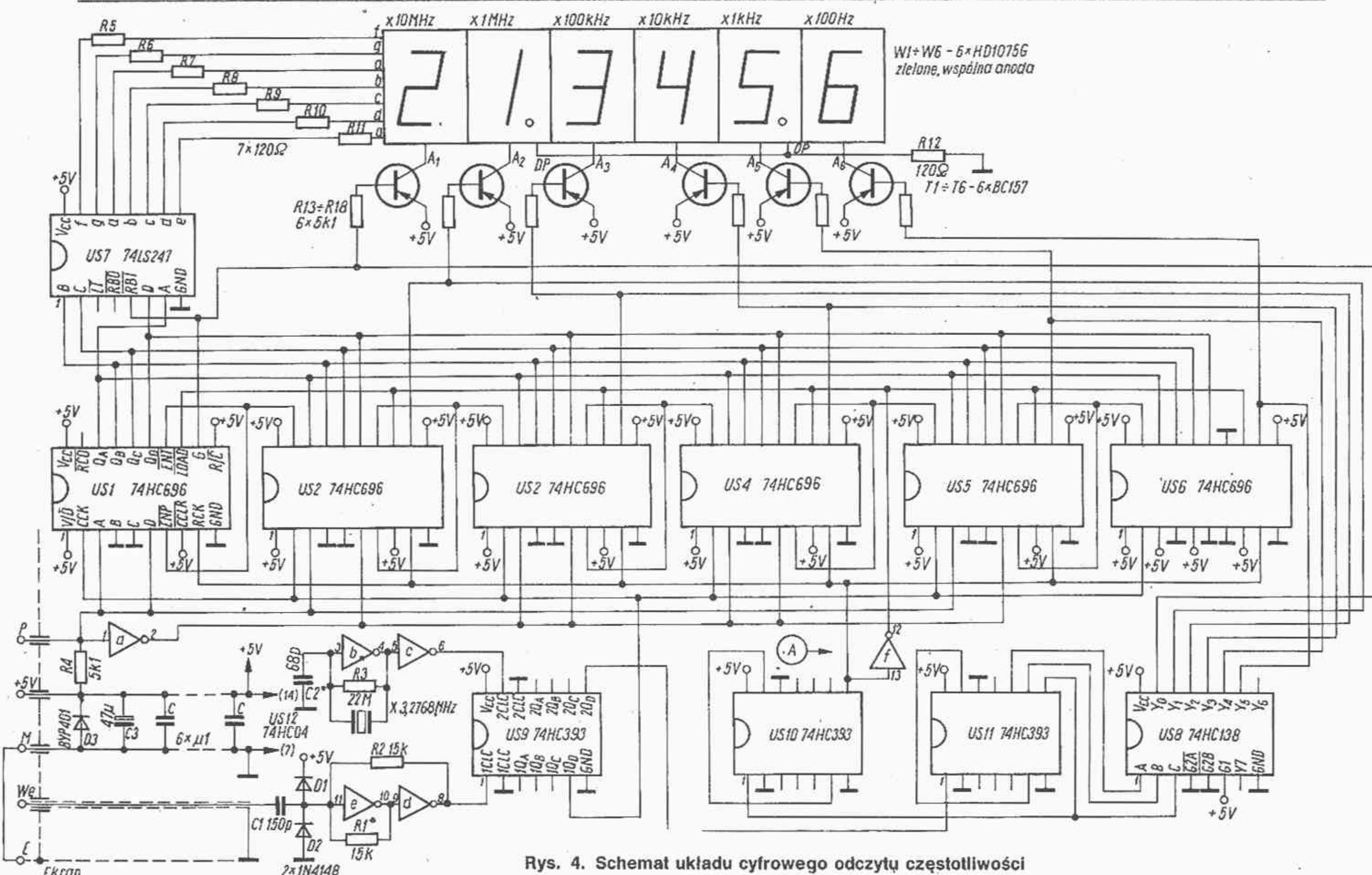
3,5 MHz — 12,5–12,8 MHz
7 MHz — 16,0–16,1 MHz
14 MHz — 5,0–5,35 MHz
21 MHz — 12,0–12,45 MHz
28 MHz — 19,0–20,7 MHz

Taki sposób przemiany częstotliwości umożliwia uzyskanie właściwej wstęgi bocznej na wszystkich pasmach przy jednej częstotliwości generatora sterującego 8,9985 MHz. Możliwe jest oczywiście wykonanie układu dla innego systemu przemiany częstotliwości.

Schemat blokowy układu jest przedstawiony na rys. 2.

Sygnał wejściowy z generatora VFO jest wzmacniany i formowany w bloku 1, a następnie jego częstotliwość jest dzielona przez 16 w bloku 2. Taki wstępny podział ogranicza fluktuację najmniej znaczącej cyfry na wyświetlaczu, wywołaną brakiem synchronizacji generatora VFO i generatora sterującego pracą częstościomierza. Sygnał z bloku 2 doprowadzony do wejścia zegarowego 6-dekadowego licznika synchronicznego 7, w którym następuje zliczanie impulsów VFO w stałym okresie. Sygnał o częstotliwości wzorcowej 3,2768 MHz jest generowany w bloku 3 i po podzieleniu częstotliwości przez 16^5 w blokach 4, 5, 6 steruje pracą liczników 7.

Programator 8 ustawia na wejściach równoległego wpisu



Rys. 4. Schemat układu cyfrowego odczytu częstotliwości

Radiomagnetofon RM111

Krystyna Prószyńska

Oprócz coraz bardziej wyrafinowanego sprzętu elektroakustycznego, o coraz doskonalszych parametrach, istnieje zapotrzebowanie rynku na sprzęt prosty, spełniający podstawowe funkcje. Do takiego właśnie sprzętu można zaliczyć radiomagnetofon RM 111, produkowany przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka (ZRK). Jest to zmodernizowana wersja magnetofonu RM 121.

Radiomagnetofon RM 111 umożliwia:

- odbiór programów radiofonicznych na falach długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich (mono);
- nagrywanie na wewnętrzny magnetofon z wewnętrznych źródeł sygnału (radio, mikrofon elektretowy);
- nagrywanie na wewnętrzny magnetofon z zewnętrznych źródeł sygnału (radio, odbiornik telewizyjny, gramofon z wkładką piezoelektryczną, magnetofon, mikrofon);
- odtwarzanie nagrań zapisanych na kasetach;
- automatyczne wyłączenie po przewinięciu taśmy na jedną ze szpulek, włożonej do radiomagnetofonu kasety (SEN);
- automatyczne wyłączenie magnetofonu zarówno po całkowitym przewinięciu się taśmy na jedną ze szpulek, zapętleniu lub zakleszczeniu się taśmy w kasecie, jak i po uszkodzeniu się kasety (AUTO-STOP).

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:	długie, średnie, krótkie, UKF
Czułość:	
z anteny ferrytowej	
— fale długie	3 mV/m
— fale średnie	0,8 mV/m
z anteny teleskopowej	
— fale krótkie	20 μV
— fale ultrakrótkie	6 μV
Prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s ±2%
Nierównomierność prędkości: przesuwu taśmy:	±0,3%
Charakterystyka częstotliwości (zapis-odczyt)	80–8000 Hz
Dynamika:	53 dB
Skuteczność kasowania	66 dB
Moc wyjściowa	1 W
Wejścia:	
— RADIO	0,1÷2 mV/kΩ, R_{we} = 6 KΩ
— MIKROFON	0,6÷12 mV, R_{we} = 6 KΩ
— GRAMOFON/MAGNETOFON	0,1÷ 2 V, R_{we} = 1 MΩ
Wyjścia:	
RADIO (wyjście napięciowe magnetofonu)	0,5 V, R_{wy} = 18 kΩ
Zasilanie:	
— z sieci	220 V, 50 Hz, 6 VA
— z baterii	9 V (6 × R14)
Wymiary:	284 × 190 × 75 mm
Masa (bez baterii):	ok. 1,8 kg

Opis układów

Schemat radiomagnetofonu jest przedstawiony na rysunku (str. 16 i 17).

W odbiorniku radiowym zastosowano dwutranzystorową głowicę w.cz. (T101, T102). Wzmacniacz p.cz. (T103) jest jednocześnie mieszaczem samodrgającym dla toru AM. Obwody wejścia fal krótkich, to L107, C120, fal średnich — L108, C119, fal długich — L109, C122, natomiast elementy strojone oscylatorów to: fal krótkich — L110, C131, fal średnich i długich — L111, C132, przy czym dla fal długich dołącza się dodatkowo kondensator C130. Układ scalony UL1211 (US101) zawiera: wzmacniacz p.cz. AM/FM, detektor AM, ogranicznik oraz układ stabilizacji napięcia zasilania (zapewnia poprawną pracę układu scalonego w zakresie napięć 4÷9 V). To stabilizowane napięcie jest wykorzystywane do zasilania głowicy w.cz. i mieszacza AM. Punkt pracy układu UL1211 ustala się potencjometrem R122. Filtry p.cz. w torze, AM to: F102, F104, F105, w torze FM — F101, F103, F108, F109, przy czym te dwa ostatnie są filtrami detektora stosunkowego, zawierającymi diody krzemowe BAYP95 (D101, D102). Jako wzmacniacz mocy m.cz. pracuje układ scalony UL1482K (US102) obciążony głośnikiem 4Ω.

W magnetofonie zastosowano dwutranzystorowy wzmacniacz odczytu-zapisu (T201, T202). Tranzystory T203 i T204 to elementy automatyki zapisu. Generator prądu podkładu skonstruowano z tranzystorami T205, T206, z wykorzystaniem indukcyjności głowicy kasującej. Mechanizm magnetofonu jest napędzany przez zespół S101 (silnik ze stabilizatorem obrotów z układem scalonym UL1901M).

Radiomagnetofon RM111 nie ma wyłącznika sieciowego i przy dłuższych przerwach w użytkowaniu należy wyjmować wtyczkę kabla sieciowego z gniazda sieci prądu przemiennego! Przypominamy ponadto, że długotrwałe przechowywanie baterii w pojemniku (zwłaszcza baterii zużytych) jakiegokolwiek sprzętu grozi wyciekiem elektrolitu, co może doprowadzić do poważnych uszkodzeń urządzenia! □

---

do liczników, w zależności od stanu wejścia sterującego P, stan 91.001.5 dla pasm 3, 5 i 7 MHz przy P = H lub stan 08.998.5 dla pasm 14, 21, 28 MHz przy P = L. Stan ten przed zliczaniem impulsów VFO jest wpisywany do zespołu liczników. Liczniki zastosowane w bloku 7 zawierają w swojej strukturze rejestry wyjściowe, do których jest przepisywany stan liczników po zliczaniu, a także wyjściowe bramki trójstanowe, co znacznie upraszcza układ sterowania sekwencyjnego wyświetlaczami 7-segmentowymi PWC. Wyjścia trójstanowe z poszczególnych dekad są przyłączone do wspólnej szyny prowadzącej do dekodera czterech linii na 7-segmentów (11), który steruje katodami zespołu wyświetlaczy PWC (12). Sekwencyjnym włączaniem wyjściowych bramek trójstanowych kolejnych dekad i anod kolejnych wyświetlaczy steruje dzielnik częstotliwości 5 przez dekoder trzech linii na osiem linii. Anody wyświetlaczy są sterowane przez zespół wzmacniaczy 10. Całość jest zasilana napięciem +5 V z obwodów zasilania 13.

Na rys. 3 przedstawiono przebieg sygnału sterującego pracą liczników (punkt oznaczony literą A na rys. 2 i 4). Cykl pracy układu można podzielić na trzy fazy. W pierwszej fazie następuje wpisanie do zespołu liczników stanu początkowego, odpowiadającego pośredniej częstotliwości. W drugiej fazie następuje zliczanie impulsów VFO. Faza trzecia, to przepisanie stanu liczników do rejestrów wyjściowych narastającym zboczem sygnału sterującego. Od tego momentu cykl pomiarowy, trwający 320 ms, powtarza się. Sekwencyjne sterowanie pracą wyświetlaczy trwa poczas całego cyklu, przy czym kolejne cyfry są wybierane z częstotliwością 6,4 kHz.

Schemat układu cyfrowego odczytu częstotliwości przedstawiono na rys. 4. Cd. na str. 17

Sygnał wejściowy z generatora VFO jest doprowadzony do układu wzmacniająco-formującego, wykonanego z bramkami e, d układu scaloneg US12 74HC04. Ponieważ pojedyncza bramka negująca serii HC po zlinearyzowaniu rezystorem łączącym wejście z wyjściem wykazuje tendencje do oscylacji, zastosowano układ polaryzacji przedstawiony na rys. 4. Taki sposób polaryzacji zapewnia stabilną pracę przy spełnieniu przybliżonego warunku R1 > R2, przy czym przy R1 ≈ R2 uzyskuje się największe wzmocnienie. Wejściowa bramka e jest zabezpieczona przed przekroczeniem dopuszczalnego napięcia wejściowego diodami D1, D2. Bramki b, c US12 pracują w układzie generatora kwarcowego częstotliwości wzorcowej. Dobierając pojemności kondensatora C2 można w niewielkich granicach zmieniać jego częstotliwość, tak aby uzyskać dokładnie wartość 3,2768 MHz.

Funkcję dzielników częstotliwości w urządzeniu pełnią układy US9, US10, US11. Są to podwójne, czterobitowe liczniki binarne 74HC393.

W bloku liczników-rejestrów zastosowano omówione wcześniej układy scalone US1 do US6 typu 74HC696. Ponieważ w układzie przewidziano programowanie tylko dwóch stanów początkowych odpowiadających pośredniej częstotliwości, zrezygnowano ze stosowanej zwykle matrycy diodowej. Funkcję programatora pełni bramka *a* układu US12 wraz z odpowiednimi połączeniami. Warto zwrócić uwagę, że stan początkowy jest wpisywany w pierwszej fazie cyklu pomiarowego synchronicznie, tj. sygnałem zegarowym, którym w tym przypadku jest sygnał VFO, a więc, gdy generator VFO nie będzie przyłączony, wpisywanie stanu początkowego nie będzie następować, a licznik będzie pokazywać przypadkową wartość. Funkcję dekodera czterech linii na siedem segmentów pełni układ US7 74LS247. Różni się on od typowego dekodera 7447 zmniejszonym poborem mocy i pełnym wyświetlaniem cyfr 6 i 9.

Jako dekoder trzech linii na osiem linii w układzie sekwencyjnego sterowania wyświetlaczami zastosowano układ scalony US8 74HC138. Linia wyjściowa wybierająca najbardziej znaczącą cyfrę jest połączona z wejściem $\overline{RBI}$ układu US7, co powoduje wygaszanie nieznaczącego zera dla pasma 3,5 MHz. Wyjścia Y6, Y7 układu US8 nie są wykorzystane.

W bloku wyświetlacza zastosowano sześć miniaturowych wyświetlaczy siedmiosegmentowych o wspólnej anodzie W1–W6 HD1075G, o jasnozielonej barwie świecenia, produkowanych przez firmę Siemens. Kolor zielony wydaje się być najlepszym do tego typu urządzeń, gdyż najmniej męczy wzrok operatora podczas długotrwałej pracy w eterze.

Układ jest zasilany napięciem +5 V/ok. 70 mA, które może być uzyskane z napięcia zasilającego cały transceiver, np. 12 V, przez zastosowanie pojedynczego stabilizatora napięcia +5 V. Dioda D3 zabezpiecza układ przed skutkami mylnej polaryzacji napięcia zasilającego. Napięcie zasilające jest blokowane kondensatorem C3 oraz sześcioma kondensatorami ceramicznymi C (jeden kondensator blokujący na

Przełącznik zakresów w położeniu UKF

Odtwarzanie

Nagrywanie

Schemat radiomagnetofonu RM111

Układ scalony	Końcówka / Napięcie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	4–5
UL1211	V	2,7	3,2	0,7	–	0,85	—	0	8,5	0,55	2,1	0	2,1	8,5	9,5	0,75
UL1482	V	10,5	5,5	5,5	0	0	0	0	0	0	0,55	0,65	5	7,0	10,0	—

Napięcia mierzone przy zasilaniu sieciowym bez sygnału miernikiem o oporze wewnętrznym ⩾20 kΩ/V względem masy z wyjątkiem napięcia między końcówkami 4–5 układu UL1211.

dwa układy scalone). Blokowanie to nie jest tak krytyczne, jak w typowych układach TTL, ze względu na większy margines zakłóceń układów serii HC. Całość z wyjątkiem wyświetlaczy, została zmontowana na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 70 × 90 mm i starannie zaekranowana. Zasilanie układu oraz wejście programujące zostały doprowadzone przez kondensatory przepustowe o pojemności 1 nF. Warto zauważyć, że masa układu nie jest połączona wewnątrz przyrządu z ekranem, co uwidoczniono na schemacie. Przepływ prądu zasilającego przez ekran, który jest połączony przeważnie z obudową transceivera, mógłby wywołać niekorzystne spadki potencjału na obudowie, zakłócające pracę innych stopni. Prąd ten powinien płynąć wyłącznie przez przewód masy, przyłączony przy samym zasilaczu.

LITERATURA

[1] Leszczyński J.: Cyfrowy odczyt częstotliwości w urządzeniu KF-UKF. „Radioelektronik" nr 10/1983

[2] Kusiak A.: Cyfrowy miernik częstotliwości dla krótkofalowca. „Radioelektronik" nr 6/1985

[3] Chojnacki W.: Układy scalone w urządzeniach krótkofalarskich. WKŁ. Warszawa 1983

[4] HIGH-SPEED CMOS LOGIC — katalog firmy TEXAS INSTRUMENTS. 1984

CCIR obchodzi 60-lecie

Przed 60 laty, we wrześniu 1929 r., Międzynarodowy Doradczy Komitet Radiokomunikacyjny CCIR odbył swoje pierwsze Zgromadzenie Plenarne w Hadze. Decyzja o utworzeniu Komitetu Doradczego, jakim jest dzisiaj CCIR, została podjęta przez trzecią Konferencję Radiotelegraficzną Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej w Waszyngtonie w 1927 r. Początkowym zadaniem CCIR było prowadzenie studiów technicznych niezbędnych dla przygotowania Konferencji Radiokomunikacyjnych. W dokumentach pierwszego Zgromadzenia Plenarnego w Hadze zachowały się propozycje delegacji polskiej zgłoszone przez Janusza Groszkowskiego i Stefana Manczarskiego, których nazwiska wpisały się później na trwałe w annały radiotechniki światowej.

Pierwsze Zgromadzenie Plenarne CCIR po drugiej wojnie światowej odbyło się w Sztokholmie w 1948 r. Jedno ze Zgromadzeń Plenarnych CCIR odbyło się w 1956 r. w Warszawie. Z tytułu swego obecnego mandatu, który określony został przez Konferencję Pełnomocników UIT w Nicei w czerwcu 1989 r. i wpisany do przyjętej przez tę Konferencję nowej Międzynarodowej Konwencji Telekomunikacyjnej CCIR ma za zadanie: „Prowadzenie studiów dotyczących zagadnień technicznych i eksploatacyjnych odnoszących się specjalnie do radiokomunikacji oraz wydawanie Zleceń w tej dziedzinie związanych ze standaryzacją telekomunikacji w skali światowej". Zalecenia CCIR dotyczą m.in. takich dziedzin, jak: telewizja i radiofonia, linie radiowe, systemy telekomunikacji satelitarnej, radiokomunikacja ruchoma i wiele innych. Dotyczą one także służby radioamatorskiej. Wśród tematów studiów prowadzonych obecnie przez CCIR można wymienić takie zagadnienia jak: cyfrowe linie radiowe naziemne i satelitarne, naziemne stacje telekomunikacji satelitarnej z antenami o bardzo małej średnicy, telewizja o dużej rozdzielczości itp.

W ciągu 60 lat swej działalności CCIR przeżywał wzloty i upadki. Odnosił sukcesy i spotykały go niepowodzenia. Standaryzacja w skali światowej systemów radiokomunikacji stałej oraz morskiej i lotniczej, zwłaszcza systemów z modulacją jednowstęgową oraz systemów wywołania automatycznego w służbie morskiej, ujednolicenie parametrów systemów radiofonii na falach średnich i długich, które w 1974 r. budziło tyle kontrowersji (chodziło wtedy o jednolity raster częstotliwości dla całego obszaru Regionu 1 i 3 UIT, czyli Europy, Azji, Afryki i Oceanii), ujednolicenie metod planowania przydziałów częstotliwości dla stacji telewizyjnych i radiofonicznych UKF-FM, ujednolicenie metod planowania i koordynacji przydziałów częstotliwości i miejsc na orbicie geostacjonarnej dla satelitów telekomunikacyjnych, to niewątpliwe sukcesy.

Nieosiągnięcie porozumienia w sprawie ujednolicenia parametrów systemów telewizji monochromatycznej i kolorowej, to jedno z większych niepowodzeń CCIR. Można jeszcze zrozumieć różnice wynikające z różnicy częstotliwości w sieciach energetycznych (60 Hz w USA i w Japonii i 50 Hz w przeważającej części reszty świata), które w swoim czasie miały poważny wpływ na jakość obrazu, ale szereg innych różnic standardów, zwłaszcza w telewizji monochromatycznej, a także różnice w rastrach częstotliwości (dotyczy to także różnicy zakresów częstotliwości dla radiofonii UKF-FM) wynikały często z nietechnicznych przyczyn. Do znacznych sukcesów CCIR w okresie ostatnich 15 lat należy zaliczyć ujednolicenie w skali światowej standardu telewizji cyfrowej, oraz opracowanie nowoczesnych metod planowania przydziałów częstotliwości dla stacji radiofonicznych UKF-FM na dużych obszarach oraz dla stacji radiofonicznych w zakresie fal krótkich w skali światowej z wykorzystaniem nowoczesnej techniki komputerowej. O skali tego zagadnienia może świadczyć fakt, że opracowanie jednego wariantu planu przydziałów częstotliwości dla stacji UKF-FM w czasie konferencji w Genewie poświęconej temu zagadnieniu w 1987 r. wymagało zajęcia jednostki centralnej dużego i szybkiego komputera, jakim dysponuje UIT w czasie 40 godzin. Plan ten obejmował około 55 tys. radiostacji w Europie, północnej Azji i Afryce. Ostateczne skoordynowanie tego planu i sprawdzenie, czy nie będzie on kolidował z pracującymi w sąsiednim zakresie częstotliwości stacjami służby radionawigacji lotniczej, wymagało sporządzenia 4 czy 5 wersji planu. Należy podkreślić, że sprawne wywiązanie się przez CCIR ze stojących przed nim zadań, obok zwiększonego wkładu pracy ze strony Administracji krajów członkowskich UIT, wymagało także ogromnego wysiłku ze strony wyspecjalizowanego Sekretariatu CCIR, którym kieruje od 15 lat dr Richard C. Kirby (USA). □

J.R.

Węgierskie podzespoły półprzewodnikowe

Leon Kossobudzki

Podzespoły węgierskie, kiedyś łatwo dostępne na naszym rynku, znikły z niego wiele lat temu i już nie powróciły. Zawsze jednak warto wiedzieć co robią inni, zwłaszcza bliscy sąsiedzi.

Podzespoły czynne są produkowane przez budapeszteński zakład MEV Microelectronics (znany u nas Tungsram produkuje obecnie tylko wyroby techniki oświetleniowej).

Produkowane są podstawowe typy diod przełączających, np. BAY41-BAY43 czy 1N4148, diody Zenera 430 mW w szklanej obudowie Do-35 (na napięcia 1 do 33 V) oraz 1,32 V, diody w plastykowej obudowie DO-15 (od 3,3 do 33 V).

Diody prostownicze to serie 1N4000 (= BYP401), również o prądzie przewodzenia 1 A serie BY127 i BY133-BY135 na napięcia od 1250 V do 150 V oraz prawdopodobnie, robione przez Teslę — diody 10 A, typy KY708-KY712. Do tego dochodzą mostki prostownicze 1,5 A i 3 A typów 4XB40K1500, 4XB80K1500 i 4XB50K3000.

Oferta tyrystorów to prawie pełny wybór Tesli, w znacznym stopniu znany i u nas (póki co, zanim nie zniknie).

Znaczny jest wybór tranzystorów małej mocy m.cz., w większości zbliżony do naszego; to samo dotyczy tranzystorów w.cz. Różnica jest dopiero w tranzystorach przełączających małej mocy.

Wysokonapięciowe tranzystory w.cz. to BF 257-BF259 i BF457-BF459, ale są też typy profesjonalne: n-p-n 450 V 2N3439 i 300 V 2N3440 oraz p-n-p 200 V 2N5415 i 350 V 2N5416, wszystkie w obudowach TO-39, przeznaczone do zasilaczy impulsowych oraz jako drivery w przetwornicach WN. Są też dwa typy do stopni wyjściowych wizji: PE7058 (220 V) i PE7059 (350 V), $I_C = 500$ mA, obudowy TO-126.

Spory jest wybór tranzystorów p-n-p do tunerów i głowic VHF i UHF. Jest BF479 (wysokoprądowy stopień wejściowy i mieszacz), BF506 i BF606 (heterodyna i mieszacz), BF509 (regulowane stopnie wejściowe VHF), BF679 (regulowane stopnie wejściowe UHF) oraz BF680, BF681 i BF682 (heterodyna i mieszacz VHF/UHF). Dwubramkowe MOSFETy to BF960-BF961, BF964 i BF966, pokrywające zarówno zakres VHF jak i UHF (BF960, BF966).

Do szerokopasmowych wzmacniaczy antenowych są produkowane tranzystory BFR90, BFR91 i BFR96. Tranzystory polowe złączowe, to BF244 i BF245.

Rozwój montażu powierzchniowego wiąże się z dużym wyborem tranzystorów w obudowach SOT-23: 13 typów m.cz., 4 typy szerokopasmowe, jeden w.cz. i 4 przełączające.

Tranzystory mocy są produkowane w obudowach TO-126-TO-220, TO-3 i TOP-3. W obudowach TO-126 jest robiona seria tranzystorów o mocy 8 W: BD135-BD140, 20 W 1,5 A seria BD165-BD170 i 25 W 2 A seria BD233-BD238. Obudowy TO-220 mają tranzystory 30 W BD239-BD240, 40 W BD241-BD242, 65 W BD243-BD244 80 W BD254-BD256 oraz 90 W BD805-BD810. Darlingtony, to BD895-BD901 (70 W). W plastykowej obudowie TOP-3 są typy 150 W BD433-BD442. Wszystko to (poza BD136-BD140) w technologii epibazy, stosowanej u nas np. w serii BDP279-BDP286. Do tego ciągle są w produkcji 2N3055, a także o nieco wyższym napięciu 2N3442 i 2N4347 w metalowych obudowach TO-3.

Na koniec — skromny wybór tranzystorów do odchylania poziomego TV: BU406D-BU408D i właśnie uruchomiany BU508.

Układy scalone cyfrowe, to ciągle duży zestaw standardowych TTL, nieco węższy zestaw 74LS i jeszcze węższy — serii 4000B (27 typów). Jest też jeden mikroprocesor (8080A) i 4 typy prostych układów współpracujących (8255 ciągle jest w opracowaniu). Zestaw pamięci równie skromny jak u nas: dwa PROMy (7621 i 7641), a DRAMy są tylko małej pojemności (do 4116). Nieźle wygląda wybór układów liniowych, choć w większości są to typy „historyczne".

Wzmacniacze operacyjne, to 709, 739, 741, 747, 748 i 749, timer jest tylko podwójny 556, komparatory tylko 710 i 711, no i „nieśmiertelny" 723 (seria 7800 dopiero w opracowaniu). Układy liniowe do sprzętu powszechnego użytku to przełączniki do programatorów SAS560/570S oraz SAS6600/6700. Wzmacniacze m.cz. to seria TBA8.., w opracowaniu jest TDA2030. Dużo za to jest układów dla odchylania poziomego: TBA920, robiony i u nas. TBA950:2X oraz nowsze TDA1950 i TDA9503. Wzmacniacz p.cz. TV to stary TDA440, oprócz wszystkich wersji TBA120 są też układy toru fonii TDA 1035 i TDA1190Z. Do odchylania pionowego są TDA1170S i TDA1044. Dla TV kolorowej jest przedwzmacniacz matrycy RGB typu TDA2530 i dekoder PAL TDA 3560.

Jeszcze ze współpracy z Fairchildem wywodzą się: różnicowy wzmacniacz wizyjny µA733PC, podwójnie zróżnicowany modulator, µA796PC oraz tor p.cz. FM z ARW i ARCz typu µAA3089PC.

Tak więc, zazdrościć nie ma czego. Bardziej możemy zazdrościć faktu, że w sklepach jest nie tylko wybór, który jest produkowany w kraju ale i szeroki wybór światowy, i to po cenach nie doprowadzająych do obłędu już po pierwszym spojrzeniu... □

z kraju i ze świata

Przetworniki obrazu dla HDTV. Intensywne prace nad telewizją wysokiej rozdzielczości (HDTV) trwają w Europie, USA a zwłaszcza w Japonii. Już widać, że standardu światowego nie będzie, a każdy z trzech wielkich rynków będzie miał standard własny. Żeby nie było wątpliwości: my do żadnych z tych rynków nie będziemy się zaliczać. Ale nawet mając własny standard, nie zaszkodzi opanować części rynku objętego innym standardem, zwłaszcza że nowa technika pociąga za sobą konieczność dokonania zasadniczego postępu w wielu technikach i technologiach, a ten kto już jest w przodzie, nie może sobie pozwolić na oddanie pola innym. W przodzie są oczywiście Japończycy, a najbardziej „newralgicznym" punktem całego toru jest właśnie dobrze opanowana przez nich technologia przetworników obrazu. Nie są to już czasy, gdy w grę wchodziły lampy analizujące, dziś będzie niezbędny przetwornik CCD. Dotychczas są produkowane (z kłopotami nawet w Japonii...) przetworniki o maksymalnej zdolności rozdzielczej około 450 tys. pikseli (elementów obrazu), co wystarcza dla telewizji 525- czy 625-liniowej, ale dla HDTV — już nie. Pierwsze próbki działających przetworników dla HDTV pokazały prawie jednocześnie firmy NEC i Toshiba. Przetwornik NEC zawiera 1920 × 1035 pikseli, przetwornik Toshiba — 1920 × 1036 pikseli. W obu rozwiązaniach rozmiary piksela wynoszą 7,3 × 7,6 µm, a częstotliwość zegarowa odczytu wynosi 74,25 MHz. Nieco różne są zakresy dynamiczne: 69 dB dla przetwornika NEC i 72 dB dla przetwornika Toshiby. Podstawowa różnica obu wykonań polega na sposobie odczytu. W przetworniku NEC pod powierzchnią światłoczułą jest umieszczona warstwa przenosząca sygnał, w przetworniku Toshiba zastosowano tzw. line transfer, w którym obok każdej linii światłoczułych punktów znajduje się szereg elementów o sprzężeniu ładunkowym, przenoszących sygnał. O seryjnej produkcji optymiści mówią, że może zacznie się w br. Ale czego to nie mówili optymiści...

mgr inż. Ryszard Jastrzębski

Budowa, działanie i naprawa spawarek elektronicznych

Dla większości Czytelników rozwiązania techniczne stosowane we współczesnej, zelektronizowanej spawarce były dotychczas całkowicie nieznane. Artykuł ma na celu przybliżenie tej ciekawej dziedziny, zwłaszcza, że mało kto nie zetknął się ze spawaniem lub przynajmniej jego wynikami.

W konwencjonalnych spawarkach charakterystykę statyczną i dynamiczną, niezbędną do stabilnego jarzenia się łuku, uzyskiwano przez odpowiednią konstrukcję obowdów magnetycznych transformatorów i transduktorów regulacyjnych [1]. Po zastosowaniu mostków tyrystorowych i tranzystorów bardzo dużej mocy do regulacji prądu spawania, funkcje kształtowania charakterystyk źródła prądu spawania przejęły układy elektroniczne, sterujące pracą tyrystorów lub tranzystorów. Układy elektroniczne tych spawarek dodatkowo realizują w czasie spawania specjalne funkcje ułatwiające spawanie, a w niektórych wypadkach umożliwiają spawanie materiałów niespawalnych konwencjonalnymi prostownikami spawalniczymi. W artykule zostaną wyjaśnione na podstawie schematu blokowego spawarki PSP630 R302 funkcje poszczególnych układów, a następnie omówiona ich budowa oraz zasady diagnostyki tego typu spawarek.

Zasada działania tyrystorowego prostownika spawalniczego

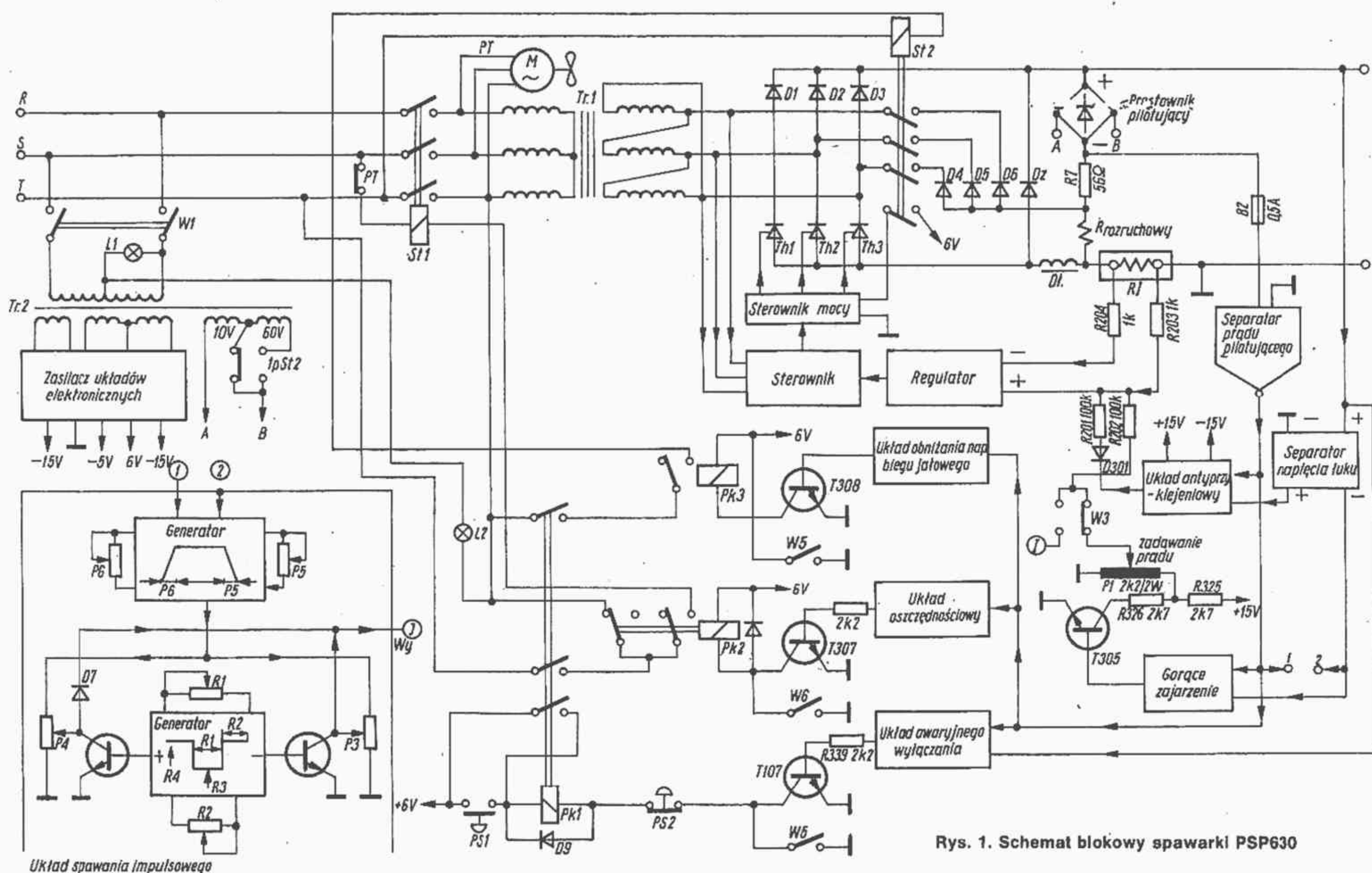
Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy spawarki PSP630 realizującej wszystkie możliwe funkcje spotykane w krajowych i zagranicznych prostownikach do spawania ręcznego elektrodą otuloną i TIG (w osłonie argonu).
Obniżone przez transformator Tr1 napięcie jest prostowane przez półsterowany mostek tyrystorowo-diodowy i, po wygładzeniu przez dławik DŁ, służy do zasilania łuku spawalniczego. Aby umożliwić start tyrystorów oraz zapewnić ciągłość przepływu prądu, tyrystory są zbocznikowane diodami D4 ÷ D6 przez rezystor rozruchowy dobrany tak, aby przepływający przez niego prąd nie przekroczył 15 A.
Do zajarzenia łuku spawalniczego konieczne jest napięcie 70 V, które uzyskuje się z prostownika pilotującego zasilanego z osobnego transformatora Tr2. To dodatkowe źródło prądu jest połączone równolegle z mostkiem tyrystorowo-diodowym przez rezystor rozruchowy i rezystor R7. Kolejność przejmowania pracy jest następująca: prostownk pilotujący — trójfazowy prostownik diodowy z diodami D1 ÷ D3 i diodami dodatkowymi D4 ÷ D6 — po zajarzeniu łuku rozpoczyna pracę prostownik diodowo-tyrystorowy D1 ÷ D3 i tyrystory Ty1-Ty3 bocznikujące diody D4 ÷ D6.
Prąd spawania jest regulowany przez zmianę kąta wysterowania tyrystorów przez sterownik, kąt wysterowania tyrystorów jest proporcjonalny do napięcia na wejściu sterownika. Napięcie to zadaje regulator na podstawie różnicy między prądem zadanym przez spawacza potencjometrem P1 a prądem mierzonym za pomocą bocznika Rl. Regulator jest najważniejszym elementem części elektronicznej, gdyż od dobrania jego parametrów zależy jakość spawarki. Powinien on reagować na zmiany prądu spowodowane drganiami ręki spawacza (zmiany długości łuku i jego rezystancji), natomiast nie powinien reagować na krótkotrwałe zmiany prądu spowodowane przedostawaniem się kropli metalu z elektrody do jeziorka spawalniczego a także na krótkotrwałe zwarcia obwodu przez kroplę metalu.
Do realizacji pozostałych funkcji jest potrzebna informacja o zaistnieniu jednego z trzech stanów pracy spawarki: bieg jałowy, zwarcie elektrody do materiału spawanego, jarzenie się łuku między elektrodą i materiałem spawanym (właściwe spawanie). Do wykrywania tych trzech stanów służy pomiar napięcia na zaciskach spawarki i wykrywanie prądu w obwodzie prostownika pilotującego. Łuk elektryczny wykazuje przewodność elektryczną podobnie jak metale (plazma łukowa).
Po przyłączeniu do miejsca jarzenia się łuku znacznie wyższego napięcia z prostownika pilotującego w obwodzie prostownika płynie prąd, ograniczony wartościami rezystora R7 oraz rezystora rozruchowego. Pojawienie się napięcia na rezystorze R7 świadczy o tym, że elektroda została zwarta do masy (zajarzenie łuku przez potarcie elektody o masę lub przyklejenie elektrody do materiału spawanego) lub że między elektrodą a materiałem spawanym jarzy się łuk. Spadek napięcia na zaciskach spawarki do zera świadczy o zwarciu elektrody do masy. Przez obróbkę logiczną tych informacji uzyskuje się informację, w jakim stanie pracy znajduje się spawarka, np.: brak prądu pilotującego i istnienie napięcia na zaciskcah spawarki oznacza, że spawarka pracuje na biegu jałowym; jest prąd pilotujący i jest napięcie na zaciskach spawarki — w obwodzie jarzy się łuk elektryczny. Do uzyskania informacji logicznej o istnieniu prądu pilotującego i napięcia na zaciskach spawarki służą separator prądu pilotującego oraz separator napięcia łuku. Pozostałe funkcje są realizowane w zależności od stanu logicznego tych wyjść przez układy logiczne spawarki: mikroprocesor, układy TTL lub układy tranzystorowe ew. układy scalone grubowarstwowe. Separatory, podobnie jak regulator, nie mogą reagować na cykl jarzenia się łuku składający się z krótkich zwarć i okresów jarzenia się łuku.

Układ gorącego zajarzania

Przez ok. 3 sekundy (ustawiony osobnym potencjometrem) od momentu zajarzenia łuku zadany jest prąd o 30% większy od prądu, ustawionego przez spawacza za pomocą potencjometru P1. Realizowane jest to tak (rys. 1), że napięcie zasilające potencjometr zadający prąd spawania pochodzi z dzielnika napięcia z rezystorami R325 i R326. Zablokowanie tranzystora T305 powoduje podwyższenie napięcia zasilającego potencjometr zadający P1 i zadanie prądu o 30% większego od nominalnego. Wykrycie żajarzenia łuku powoduje odliczenie czasu gorącego zajarzenia i wysterowanie tranzystora T305. Układ ułatwia rozpoczynanie spawania w wypadku konieczności spawania minimalnym prądem przy spawaniu stali kwasoodpornych.

Układ antyprzyklejeniowy

W wypadku wykrycia w obwodzie zwarcia utrzymującego się przez pewien czas, co świadczy o przyklejeniu się elektrody i braku możliwości jej oderwania, układ doprowadza do regulatora napięcie −15 V, znacznie przewyższające napięcie zadające. Powoduje to zadanie prądu mniejszego od zera (płynącego w przeciwnym kierunku) i zablokowanie sterownika. W obwodzie spawania płynie wtedy prąd 15 A. Po ostygnięciu miejsca przyklejenia przez przegięcie elek-



Rys. 1. Schemat blokowy spawarki PSP630

trody można ją oderwać. Jeżeli nie ma takiego układu, elektroda rozgrzeje się do czerwoności, a wyrwanie elektrody z uchwytu spowoduje iskrzenie i niszczenie uchwytu spawalniczego. Układ ułatwia zajarzanie łuku. Pocieranie elektrodą o materiał nie powoduje jej przyklejenia, gdyż prąd 15 A jest za mały, aby nastąpiło przyspawanie elektrody. Wystarcza jednak do zajarzenia łuku. Po oderwaniu elektrody tyrystory zostają odblokowane i zajarzony przy współudziale prostownika pilotującego łuk zostaje podtrzymany nawet wtedy, gdy jego długość jest znaczna.

Układ obniżania napięcia biegu jałowego

Stycznik St2 służy do blokowania wysterowania tyrystorów przez odłączenie napięcia zasilającego sterownik mocy, do odłączania diod D4 ÷ D6 służących do utrzymania prądu 15 A oraz do zmiany napięcia zasilającego prostownik pilotujący z 70 V na 10 V. Wyłączenie stycznika St2 powoduje odłączenie po stronie wtórnej napięcia spawarki i przekształcenie prostownika pilotującego w prostownik prądu czuwania.

Układ obniżania napięcia biegu jałowego działa w sposób następujący: po oderwaniu elektrody i zerwaniu łuku zostaje zablokowany tranzystor T308, a przekaźnik Pk3 wyłącza stycznik St2, co powoduje odcięcie zasilania spawarki i przejścia układu w stan czuwania. Gdy elektroda zostaje zwarta do masy, tranzystor T308 wysterowuje przekaźnik Pk3 i stycznik St2, co umożliwia zajarzenie łuku.

Układ oszczędnościowy

Gdy przez czas dłuższy niż 3 ÷ 5 minut na wyjściu separatora prądu pilotującego nie pojawi się żaden sygnał, tranzystor T307 zostaje zablokowany, przekaźnik Pk2 blokuje stycznik St1, a drugim zestykiem podtrzymuje świecenie lampki kontrolnej L2. Powoduje to odłączenie zasilania transformatora Tr1 od sieci i wyłączenie wentylatora. Po zwarciu elektrody do masy układ powraca do poprzedniego stanu i możliwe jest zajarzanie łuku. Układ oszczędnościowy ogranicza straty energii elektrycznej w spawarce podczas pracy na biegu jałowym.

Układ awaryjnego wyłączania

Układ ten powoduje wyłączenie spawarki w wypadku pojawienia się napięcia wyższego niż 72 V ± 1 V. Zablokowanie tranzystora T107 powoduje wyłączenie samopodtrzymującego się przekaźnika Pk1 i wyłączenie obu styczników. Lampki kontrolne gasną również. Ponowne włączenie jest możliwe po naciśnięciu przycisku PS1. Wyłączniki W5 i W6 służą do eliminacji pracy układów: obniżania napięcia biegu jałowego, awaryjnego wyłączania i układu oszczędnościowego.

Układ spawania impulsowego (przystawka TIG 500)

Wciśnięcie przełącznika W3 powoduje przekazanie zadawania prądu z potencjometru P1 do specjalnej przystawki, powodującej zmianę zadawanej wartości prądu w czasie spawania według wcześniej zaprogramowanego schematu. Wyjścia multiwibratora wysterowują tranzystory obciążone potencjometrami P4 i P3, z pomocą których ustawia się dolną i górną wartość prądu spawania. Ponieważ ślizgacze tych potencjometrów są połączone z regulatorem przez diody D7 i D8, do regulatora płynie prąd o wartości zadanej na potencjometrze nie zwartym. Potencjometry P3 i P4 są zasilane z generatora impulsu trapezowego narastającego

Rys. 2. Schemat blokowy spawarki R302

Rys. 3. Schemat sterownika
a — spawarki PSP250 i PSP630, b — spawarki R302

liniowo po zajarzeniu łuku i opadającego liniowo podczas przerywania spawania. Narastanie prądu zapewnia podgrzanie materiału przed spawaniem, a opadanie zapewnia wypełnianie krateru (np., przy spawaniu TIG cienkich rur kotłowych). Impulsowa zmiana prądu spawania powoduje powstawanie w łuku sił elektromagnetycznych i odrywanie z elektrody równych kropel metalu, co polepsza jakość spawania. W przystawce TIG-250 zastosowano tylko układy powodujące płynne narastanie i opadanie prądu spawania bez impulsów.

W spawarce PSP 250 będącej pochodną spawarki PSP630 nie ma układów obniżania napięcia, wyłączania awaryjnego i oszczędnościowego, pozostałe układy są identyczne.

Schemat blokowy spawarki R302 (licencja AGA) przedstawiono na rys. 2. Układ tym różni się od poprzedniego, że połączono prostownik pilotujący z diodami bocznikującymi tyrystory, a zamiast dodatkowego transformatora do zasilania prostownika pilotującego zastosowano odczepy na transformatorze głównym. Zrezygnowano też ze styczników, przekazując funkcję wyłączania termicznego do układu antyprzyklejeniowego.

Zasada działania układów elektronicznych

Sterownik

W spawarce PSP630 do synchronizacji z siecią prądu trójfazowego służy dodatkowy mostek trójfazowy (rys. 3a) będący modelem mostka mocy, w którym tyrystory zastąpiono transoptorami. Wszystkie elementy mostka mają przeciwny kierunek przewodzenia niż

elementy mostka mocy. Dzięki temu, gdy tyrystory są w stanie zaporowym, odpowiadające im transoptory zwierają kondensatory na wejściu wzmacniacza operycyjnego z masą. Gdy tyrystory są zasilane dodatnią częścią sinusoidy napięcia sieci, kondensator jest ładowany i po osiągnięciu napięcia zadanego przez regulator, dodatnie napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego, przez tranzystor T209 (T205 i T207), doprowadza do bazy tranzystora T211 zasilającego transformator bramkowy, ciąg impulsów z multiwibratora. W spawarce R302 do wyzwalania tyrystora służy jeden impuls o odpowiednim kształcie [2], formowany przez układ C11 i R28 włączony w obwód emitera tranzystora T6 jak na rys. 3b.

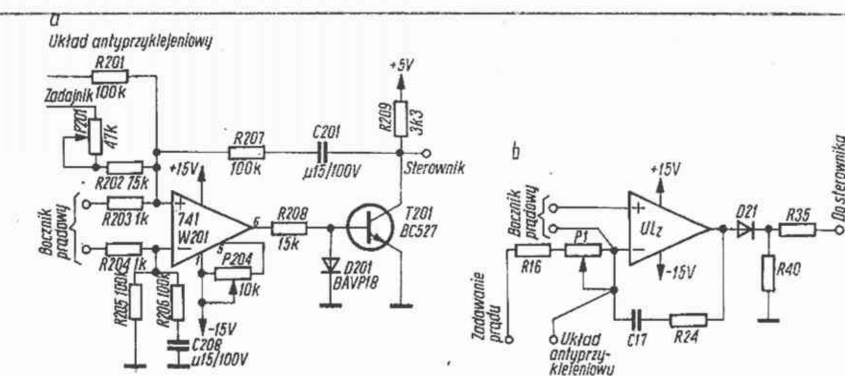
Regulator

Jak widać na rys. 4, regulatory obu spawarek są wykonane ze wzmacniaczami operacyjnymi i mają charakter proporcjonalno-całkujący [2]. W spawarce PSP630 na wejściu wzmacniacza operacyjnego od sumy napięć uzyskiwanych z potencjometru zadającego prąd spawania i układu antyprzyklejeniowego jest odejmowana wartość napięcia z bocznika prądowego. W spawarce R302 jest odwrotnie, gdyż brak jest tranzystora T201 odwracającego napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego. Aby uzyskać skuteczne blokowanie sterownika przez układ antyprzyklejeniowy, napięcie wyjściowe tego układu w spawarce PSP630 jest ujemne, a w spawarce R302 — dodatnie. Napięcie to wymusza zadanie maksymalnego kąta wysterowania tyrystorów.

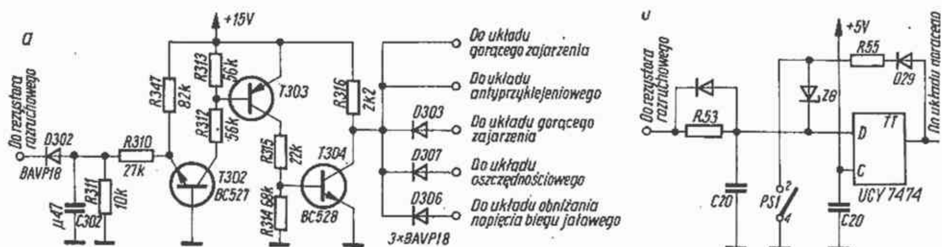
Separatory

Separatory prądu pilotującego przedstawiono na rys. 5. W spawarce PSP630 tranzystor T302 pracujący ze wspólną bazą pełni funkcję dopasowującą, przy zwarciu lub zajarzeniu łuku wyjście separatora jest zwarte do masy. W spawarce R302 (rys. 5b) separator prądu pilotującego wykonano z trygerem Schmitta.

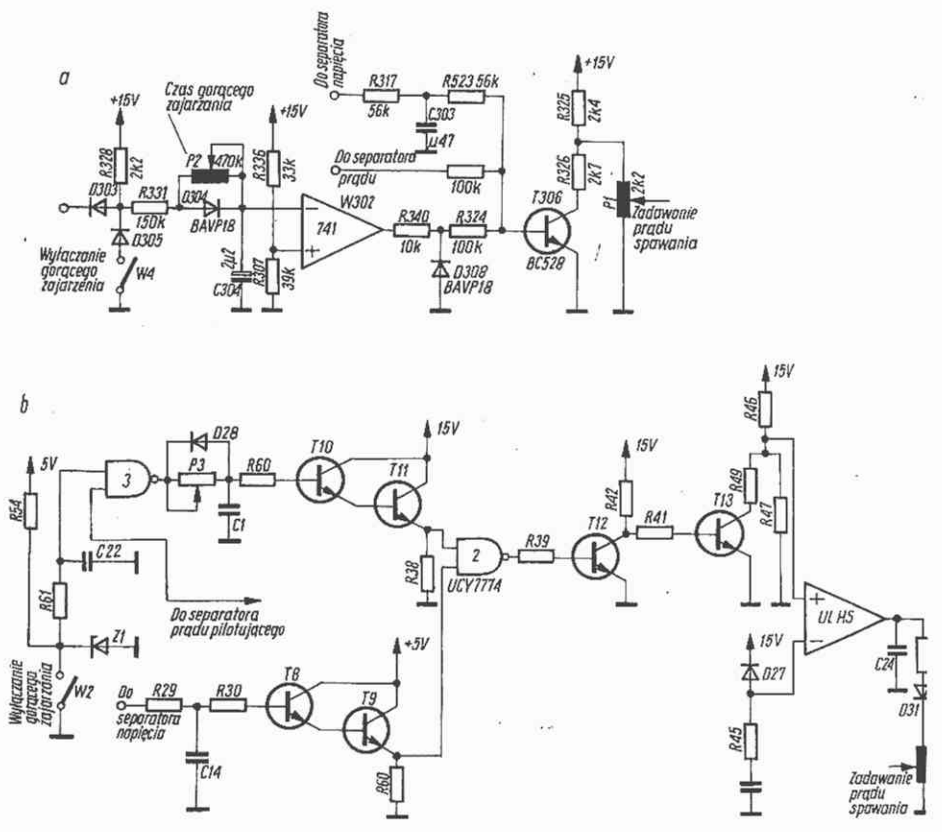
Na rys. 6 przedstawiono separatory napięcia spawarki. W spawarce PSP 630 pojawienie się napięcia powoduje zwarcie do masy wyjścia układu gorącego zajarzania i obniżenie napięcia wyjściowego układu antyprzyklejeniowego do wartości 4,3 V. W spawarce R302 separator napięcia (rys. 6b) wykonano wykorzystując transoptor. W przeciwieństwie do spawarki PSP630, w spawarce R302 przy braku napięcia spawarki nie ma napięcia na wyjściu, a po pojawieniu się napięcia na zaciskach spawarki, na wyjściu separatora występuje napięcie 5 V.



Rys. 4. Schemat regulatora a — spawarki PSP250 i PSP630, b — spawarki R302

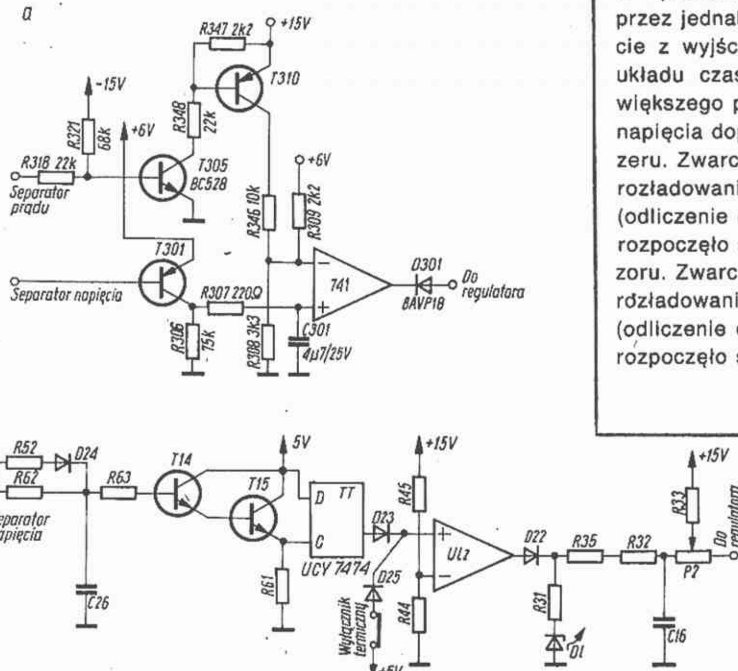


Rys. 5. — Separator prądu pilotującego a — spawarki PSP250 i PSP630, b — spawarki R302

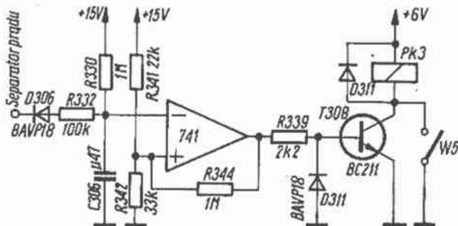


Rys. 6.
Separator napięcia spawarki
a — spawarki PSP250 i PSP630,
b — spawarki R302

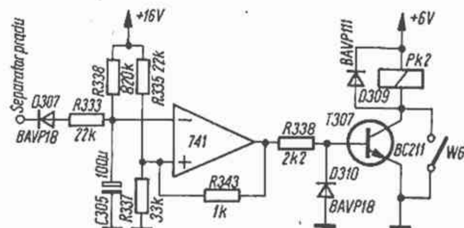
Rys. 7.
Układ gorącego zajarzania
a — spawarki PSP250 i PSP630.
b — spawarki R302



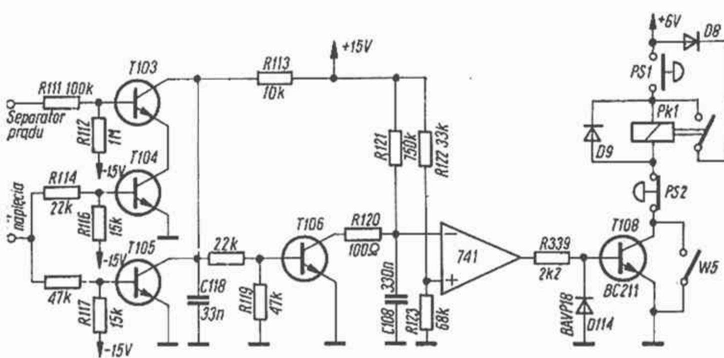
Rys. 8. Układ antyprzyklejeniowy a — spawarki PSP250 i PSP630. b — spawarki R302



Rys. 9. Układ obniżania napięcia biegu jałowego spawarki PSP630



Rys. 10. Układ oszczędnościowy spawarki PSP630



Rys. 11. Układ awaryjnego wyłączania spawarki PSP630

Układ gorącego zajarzania

W spawarce PSP630 (rys. 7a) do bazy tranzystora T305 przez jednakowe rezystancje 100 k Ω doprowadzono napięcie z wyjścia separatorów prądu i napięcia oraz wyjścia układu czasu. Zablokowanie tranzystora T306 i zadanie większego prądu jest możliwe tylko wtedy, kiedy wszystkie napięcia doprowadzone do bazy tranzystora T306 są równe zeru. Zwarcie wyjścia separatora prądu do masy powoduje rozładowanie kondensatora C304 przez potencjometr P2 (odliczenie czasu) i przerwanie gorącego zajarzania, które rozpoczęło się z chwilą zwarcia wyjść obu separatorów do zoru. Zwarcie wyjścia separatora prądu do masy powoduje rozładowanie kondensatora C304 przez potencjometr P2 (odliczenie czasu) i przerwanie gorącego zajarzania, które rozpoczęło się z chwilą zwarcia wyjść obu separatorów do masy. W spawarce R302 (rys. 7b) po pojawieniu się prądu pilotującego zostaje odliczony czas uzależniony od wartości P3 i C1, a następnie informacja ta jest przekazywana do bramki 2. Pojawienie się na drugim wejściu tej bramki sygnału istnienia napięcia na zaciskach spawarki powoduje wysterowanie tranzystora 713. Zmianę parametrów dzielnika napięcia na wejściu wzmacniacza UL_{hs} i obniżenie napięcia zasilającego potencjometr zadający prąd spawania, co kończy gorące zajarzanie.

Układ antyprzyklejeniowy

W spawarce PSP630 brak napięcia na zaciskach spawarki powoduje blokowanie tranzystora T301 (rys. 8a) i pojawienie się na wyjściu wzmacniacza operacyjnego napięcia −15 V. Pojawienie się napięcia na zaciskach spawarki powoduje wysterowanie tranzystora T301. Gdy tranzystor T301 jest zablokowany, na wyjściu wzmacniacza operacyjnego pojawia się napięcie dodatnie. Brak prądu pilotującego i wysterowanie tranzystorów T305 i T310 powoduje doprowadzenie do wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego znacznie wyższego napięcia, co wymusza zadziałanie układu antyprzyklejeniowego przez doprowadzenie napięcia −15 V do jego wyjścia. W spawarce R302 (rys. 8b) brak napięcia podczas zwarcia elektrody do masy wymusza stan 5 V na wyjściu bramki 1, co prowadzi do utrzymania stanu 15 V na wyjściu UL_z i nastawienie maksymalnego kąta wysterowania tyrystorów, ograniczając prąd spawarki do 10 A.

Układ oszczędnościowy i układ obniżania napięcia biegu jałowego spawarki

Jak wynika z rys. 9 i 10, oba układy są identycznymi układami czasu wykonanymi ze wzmacniaczami operacyjnymi, różniącymi się jedynie stałymi czasu. Pojawienie się prądu pilotującego powoduje zwarcie wejścia do masy i rozładowanie kondensatorów C305 (rys. 10) i C306 (rys. 9). Zanik prądu pilotującego uruchamia ładowanie tych kondensatorów i odliczanie odpowiednich czasów. Po ich odliczeniu blokowane są tranzystory wyjściowe (T307 lub T308).

Układ awaryjnego wyłączania

Działanie układu polega na rozładowaniu kondensatora C118 i, po uwzględnieniu odpowiednich stałych czasu, blokowaniu tranzystora T108 (rys. 11). Kondensator C118 może się rozładowywać przez tranzystor T105 lub przez połączone szeregowo tranzystory T103 i T104. Tranzystor T105 jest

odblokowany przy napięciu na spawarce większym niż 72 V. W razie przerwy w spawaniu separator prądu pilotującego wysterowuje tranzystor T103 i wtedy rozładowanie kondensatora C108 przez tranzystory T103 i T104 następuje przy napięciu spawarki o połowę niższym.

Naprawa spawarek

Diagnostyka ogranicza się do pomiaru napięcia na wyjściach bloków w trzech stanach pracy: bieg jałowy, zwarcie i jarzenie łuku, oraz sprawdzeniu prawidłowości działania zgodnie z podanym opisem. Najczęstszą przyczyną uszkodzeń jest zwarcie przewodów doprowadzających napięcia do płytki układów elektronicznych lub zwarcie bocznika prądowego do masy; występuje wtedy brak regulacji prądu spawania przy maksymalnym lub minimalnym prądzie spawarki. W tym ostatnim wypadku można doraźnie odłączyć układ antyprzyklejeniowy przez wylutowanie jednej końcówki rezystora na wyjściu układu.

Uwagi dodatkowe

Jak wynika z literatury [4] i [5], sterowanie tyrystorów (zmiana kąta wysterowania), funkcje regulatora i funkcje logiczne pozostałych bloków spawarki można realizować programowo przez układy mikroprocesorowe. Takie spawarki pojawiły się już za granicą.
Zastosowanie mikroprocesorów umożliwia automatyczne dobieranie przez układ parametrów spawania impulsowego lub zastosowanie systemu doradczego [3].

LITERATURA

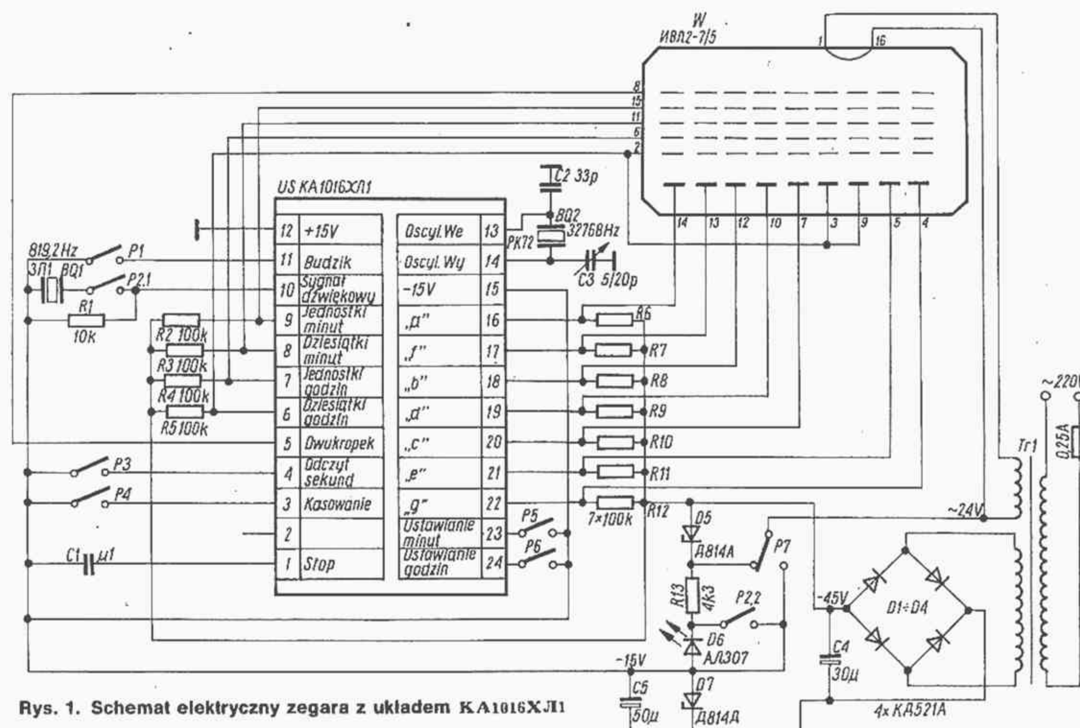
[1] Dymek: Elektryczne urządzenia spawalnicze. Skrypt Politechniki Warszawskiej
[2] Grzybowski W., Kardaszewicz J., Manitius J., Zygmunt H.: Projektowanie przekształtników tyrystorowych. WNT Warszawa 1974
[3] Lesiński K.J., Marmołowski A.: Mikrokomputer w procesach spawalniczych. „Przegląd Spawalnictwa" nr 12/1988, str. 4 ÷ 7
[4] Pieńkos J., Moszczyński St., Pluta A.: Układy mikroprocesorowe 8080/8085 w modułowych systemach sterowania. WKiŁ Warszawa 1988, str. 431÷441
[5] Grabowski J., Koślacz St.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów. WNT. Warszawa 1987, str. 67 ÷ 116 □

Cyfrowy zegar-budzik

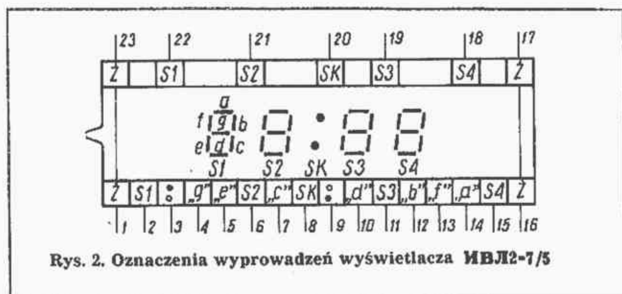
mgr inż. Dariusz Janosik

W artykule opisano zegar produkowany seryjnie przez zakłady ALFA w Rydze. Opis powinien zainteresować nie tylko tych, którzy mają te zegary, ale również tych, którzy chcieliby wykonać go samodzielnie. W „drugim obiegu" można niedrogo kupić podstawowe elementy, sprowadzane prywatnie. Wyświetlacz fluorescencyjny był sprzedawany w sklepach Bomisu. Układ zegara jest bardzo prosty i wymaga małej liczby elementów. Zegar, poza odmierzaniem czasu, spełnia funkcję budzika, którego sygnał ma bardzo przyjemne brzmienie.

Schemat elektryczny zegara przedstawiono na rys. 1. Podstawowe elementy zegara, to układ scalony US oraz wyświetlacz fluorescencyjny W. Wyjścia układu scalonego są przystosowane do bezpośredniego sterowania wskaźnika fluorescencyjnego, co znacznie upraszcza konstrukcję.
Częstotliwość wewnętrznego generatora wzorcowego jest ustalana przez rezonator kwarcowy BQ2 oraz kondensatory C2 i C3. Kondensator C3 jest kondensatorem zmiennym i jest wykorzystywany do dokładnej regulacji częstotliwości generatora (f = 32 768 Hz). Sygnał z generatora wzorcowe-



Rys. 1. Schemat elektryczny zegara z układem KA1016XЛ1



Rys. 2. Oznaczenia wyprowadzeń wyświetlacza ИВЛ2-7/5

go steruje zespołem wewnętrznych dzielników, które są źródłami sygnałów do sterowania funkcjami zegara. Sygnał o częstotliwości 1 Hz steruje zespołem liczników czasu bieżącego. Sygnały z wyjść innych dzielników są wykorzystywane do sterowania pracą dekodera i multipleksera, których sygnały wyjściowe są doprowadzane do układów sterowania siatkami i segmentami cyfr wyświetlacza W. Dwukropek między cyframi godzin i minut świeci impulsowo. Uzyskano to sterując siatki kropek sygnałem o częstotliwości 1 Hz oraz zasilając anody obu kropek sygnałem z siatki cyfry dziesiątek godzin.

Funkcje realizowane przez zegar przedstawiono w tablicy. Gdy wszystkie włączniki są w położeniu odpowiadającym odczytowi godzin i minut, zegar wskazuje czas aktualny w systemie 24-godzinnym. Odczyt minut i sekund uzyskuje się przy włączonym włączniku P3. Informacje o czasie budzenia są podawane po włączeniu włącznika P1.

Ustawianie czasu bieżącego. Zwarcie zestyku włącznika P4 powoduje zerowanie licznika godzin, minut i sekund. Zliczanie sekund rozpoczyna się bezpośrednio po rozwarciu zestyków włącznika P4. Minuty ustawia się włącznikiem P5. Wtedy zawartość licznika minut zwiększa się o 1 co sekundę. Podobnie ustawia się godziny za pomocą włącznika P6. Godziny i minuty można ustawiać jednocześnie.

Ustawianie czasu budzenia. Po włączeniu włącznika P1 jest wyświetlany zaprogramowany czas budzenia. Zerowanie tego czasu uzyskuje się włącznikiem P4. Nowy czas budzenia ustawia się podobnie jak czas bieżący. Zerowanie budzika nie powoduje zerowania wskazania aktualnego czasu. Aby zegar przeszedł w stan czuwania powinien być rozwarty zestyk włącznika P1, a zwarty zestyk P2.1 włącznika P2. Drugi zestyk włącznika P2 pozostaje rozwarty, co odpowiada włączeniu zasilania diody D6, która świeceniem sygnalizuje stan czuwania. Czas budzenia jest określony z dokładnością do 1 minuty. Raz ustawiony budzik będzie co 24 godziny ponawiał sygnał dźwiękowy trwający 1 minutę. Sygnał ten składa się z 60 dźwięków o częstotliwości 819,2 Hz. Źródłem tego sygnału jest piezoelektryczny sygnalizator akustyczny BQ1 typ 3π-1. Sygnał dźwiękowy wyłącza się na stałe włącznikiem P2 (rozwarty P2.1, a zwarty P2.2; dioda D6 nie świeci) lub odracza się na 24 godziny przez chwilowe zwarcie zestyku włącznika P1. Przełącznik P7 jest wykorzystywany do zmian jaskrawości świecenia wyświetlacza. Jako włączniki najlepiej stosować „Isostaty". Włączniki mogą być dowolnego typu i trzeba tylko pamiętać, że włączniki P1, P2, P3, P7 powinny być bistabilne, a włączniki P4, P5, P6 monostabilne. Dołączając włącznik P2 do zegara, trzeba zwrócić uwagę, aby przy zwartym zestyku P2.1, zestyk P2.2 był rozwarty i odwrotnie.

Transformator sieciowy Tr ma dwa uzwojenia:

I — 2,4 V/60 mA do żarzenia katody wyświetlacza

II — 32 V/20 mA, zasilające przez mostek prostowniczy wskaźnik W oraz, po zredukowaniu napięcia diodą Zenera D7, układ scalony US.

Transformator najlepiej wykonać samodzielnie, ale można

Funkcje zegara

Funkcje \ Włączniki	Odczyt czasu budzenia	Włączanie sygnału budzenia	Sygnalizacja czuwania	Odczyt sekund	Kasowanie	Ustawianie minut	Ustawianie godzin	Jaskrawość
	P1	P2.1	P2.2	P3	P4	P5	P6	P7
Odczyt godzin i minut	R	X	X	R	R	R	R	X
Odczyt minut i sekund	R	X	X	Z	R	R	R	X
Odczyt czasu budzenia	Z	X	X	X	R	R	R	X
Kasowanie	X	X	X	X	Z	X	X	X
Ustawianie minut	R	X	X	R	R	Z	X	X
Ustawianie godzin	R	X	X	R	R	X	Z	X
„Czuwanie" budzika (świeci dioda D6)	R	Z	R	X	R	R	R	X

R — rozwarty, Z — zwarty, X — w położeniu dowolnym.

dobrać transformator fabryczny. Najbardziej zbliżone parametry ma transformator TS4/6 EW144, stosowany w kalkulatorach biurowych Elwro 144. Ma on uzwojenie żarzenia 5 V i aby można go było wykorzystać do żarzenia katody wyświetlacza, trzeba szeregowo włączyć rezystor ograniczający prąd żarzenia do 50÷60 mA.

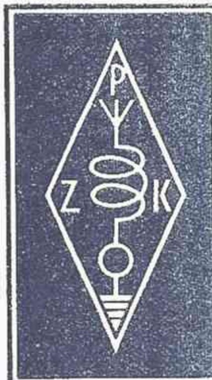
W zegarze zastosowano wskaźnik ИВЛ2-7/5 (rys. 2), ale można również wykorzystać wyświetlacz ИВ18 stosowany w kalkulatorach Elwro 144. Należy wówczas wykorzystać tylko 4 z 8 cyfr wyświetlacza, pozostawiając odstęp między cyframi godzin i minut, przez co uzyska się bardzo czytelne wskazanie. Wyświetlacz ten nie umożliwia jednak wyświetlania znaku dwukropka. W celu wyeliminowania wpływu przerw w dopływie energii elektrycznej na wskazania zegara, można równolegle do diody D7 dołączyć buforowo baterię 12 akumulatorów kadmowo-niklowych, np. KB 26/9. Dzięki temu w czasie przerwy w dopływie energii jest odmierzany czas oraz funkcjonuje sygnał budzenia, mimo że nie ma możliwości odczytu czasu bieżącego (wyświetlacz jest zgaszony). Po dokładnej regulacji trymerem C3 można uzyskać dokładność wskazań lepszą niż ±0,5 s/dobę.

Elementy radzieckie można zastąpić następującymi elementami krajowymi:

D1 — D4 — КД521А — BYP401-100
D5 — Д814А — BZP630C7V5
D6 — АЛ307-LED — czerwona
D7 — Д814Д — BZP630C15

Z kraju i ze świata

■ **Zdalne włączanie ogrzewania.** Normalna sytuacja: właściciel daczy wyjeżdża na weekend i przyjeżdża do wyziębionego domku (dobrze, że nie okradzionego). Włącza ogrzewanie i wyziębiona chata nagrzewa się przez kilka godzin. Okazuje się jednak, że można inaczej, pod warunkiem oczywiście, że w kraju istnieją normalnie działające telefony. Wtedy można zainstalować sobie w tym domku urządzenie włączająco-programujące. Przed wyjazdem wykręca się numer tego urządzenia oraz wybrany przez siebie kod włączania, po czym przyjeżdża się do już nagrzanego domu. Takie urządzenie nazywa się „Teleswitch" i jest produkowane przez firmę Zettler (Monachium). Urządzenie jest wyposażone w cztery wyjścia 220 V, dzięki którym może ono spełniać cztery różne funkcje lub sterować cztery obwody jednego urządzenia. Wbudowany program słowny potwierdza wykonanie polecenia, a w razie uszkodzenia któregokolwiek ze sterowanych urządzeń automatycznie zawiadamia o tym do czterech zaprogramowanych abonentów telefonicznych. Jest to więc jednocześnie urządzenie alarmowe z powiadamianiem.



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
·Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK — Nr 3 (350) ● MARZEC 1990

PRZED SZEŚĆDZIESIĘCIU LATY

W dniach od 22 do 24 lutego 1930 r. odbył się w Warszawie „Pierwszy Ogólnopolski Zjazd Krótkofalowców", który powołał do życia Polski Związek Krótkofalowców.
Prawdopodobnie jestem ostatnim żyjącym uczestnikiem tego zjazdu, toteż chciałbym podzielić się pewnymi wrażeniami — wspominkami. Najpierw jednak cofnę się w czasie do okresu poprzedzającego zjazd jak i powstanie krótkofalarstwa polskiego.
Ruch nasz wywodzi się z radioamatorstwa, tzn. zamiłowania do budowania i eksploatowania radiowych urządzeń odbiorczych. Początki zaś radioamatorstwa sięgają początku tego wieku. Eksperyment Marconiego — udanego przesyłania sygnałów radiowych przez Atlantyk w 1901 r, — stał się bodźcem dla emerykańskich amatorów do eksperymentowania z własnoręcznie budowanymi nadajnikami iskrowymi. Z początkiem drugiej dekady tego wieku istniały już w USA setki stacji amatorskich obok licznych stacji rządowych i handlowych. Powstała więc konieczność wydania regulaminów, ustaw, licencji oraz uporządkowania spraw przydziału długości fal. Radioamatorzy jednak nie mieli jeszcze reprezentującej ich organizacji, toteż zepchnięto ich na zakresy poniżej 200 metrów (powyżej 1,5 MHz), pozornie nie nadające się do łączności dalekosiężnych. Amatorzy amerykańscy osiągali łączności na dalsze odległości za pomocą stacji pośredniczących, czyli przekaźnikowych, stąd pierwsza organizacja jaką utworzyli nosi nazwę Amerykańska Liga Radio-Przekaźnikowa, czyli American Radio Relay League. Tymczasem wybuchła I wojna światowa, kładąca na razie kres dalszym amatorskim eksperymentom.
Po wojnie, zezwolenie na eksperymentowanie z nadajnikami uzyskali amatorzy amerykańscy w 1919 r. Jedne z pierwszych amatorskich (oczywiście nielegalnych) eksperymentów łączności urządzeniami iskrowymi w Polsce przeprowadzał w 1920 r. dr Andruszewski, pracownik naukowy Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Poznańskiego, późniejszy TPSA (SP3SA SP1AJ). Zaczęły wtedy powstawać organizacje radioamatorskie w Wielkiej Brytanii i we Francji. Okazało się, że w zakresie fal 200 m i poniżej można łatwiej nawiązywać dalekie łączności. Z końcem 1921 r. i w roku następnym przeprowadzono zorganizowany nasłuch w Europie amatorskich stacji amerykańskich. Usłyszano zrazu kilka, później ponad 300 stacji amerykańskich, a także w Ameryce usłyszano pierwsze stacje brytyjskie i francuskie. W Bydgoszczy w 1922 r. eksperymentują: W.A. Trembiński, późniejszy TPAD i Jerzy Mokrzycki, TPBL.
Byli też bardzo czynni harcerze i na przełomie lat 1923/24 powstał w Warszawie Harcerski Radioklub.
Z końcem 1923 r. nawiązano pierwsze transatlantyckie łączności na falach krótkich o długości około 100 metrów.
W 1924 r. zorganizowano pierwsze wystawy radioamatorskich odbiorników w Warszawie i w Poznaniu. Poczynania te były w świetle ustawy o poczcie, telegrafie i telefonie z 1919 r. nielegalne. Dopiero następna ustawa z 3.06.1924 r. umożliwiała otrzymywanie zezwoleń na posiadanie stacji odbiorczej. Dzięki niej powstał rodzimy przemysł oraz liczne kluby radioamatorskie w Poznaniu, Warszawie, następnie we Lwowie, Krakowie, Bielsku i Łodzi.
Radioklub w Poznaniu, który powstał jako pierwszy w Polsce, zapoczątkował w 1924 r. wydawanie czasopisma radioamatorskiego pt. „Radio-Ruch", a dopiero 25.09.1924 r. ukazał się w Warszawie „Radio-Amator". Pismo to stało się koordynatorem ruchu radioamatorskiego w Polsce, rejestrując kluby i propagując myśl o powstaniu ogólnopolskiej organizacji radioamatorskiej. Wciąż jednak nie dotyczyło to amatorskiej radiokomunikacji. A w USA było już w tym czasie 25 tys. amatorskich stacji nadawczych.
W październiku 1924 r. ukazały się wreszcie oczekiwane przepisy wykonawcze do Ustawy z 3.06.1924 r., co umożliwiło już legalną eksploatację stacji klubowych. Rok wcześniej przedstawiciele 28 państw powołali w Paryżu Międzynarodowy Komitet Radiowy, który postanowił zwołać w kwietniu 1925 r. międzynarodowy kongres radioamatorów w Paryżu.
W dniu 15 stycznia 1925 r. uruchomiono w Warszawie pierwszą w Polsce doświadczalną stację radiofoniczną, co dało nowy impuls dalszemu rozwojowi ruchu radioamatorskiego. W lutym tego roku powołano w Warszawie Międzyklubowy Komitet Radioamatorstwa z udziałem 11 istniejących wówczas radioklubów stołecznych. Jako najważniejsze zadanie uznano rozszerzenie działalności Komitetu na całą Polskę, przygotowanie do powstania ogólnokrajowego związku radioklubów, ogólnokrajowego zjazdu radioamatorów i wyznaczenie delegacji polskiej na Kongres w Paryżu.
Również w innych miastach powstały radiokluby, m.in. taki klub powstał w moim gimnazjum im. św. Jana Kantego w Poznaniu, obecnie Liceum Ogólnokształcące im. M. Kasprzaka, do którego wstąpiłem. Klubem opiekował się nauczyciel fizyki. Starsi uczniowie zbudowali pięciolampowy odbiornik, zawiesili antenę około 50 m długości. Odbierano emisje z wieży Eiffla w Paryżu, z Berlina i Rzymu, a później także z Warszawy i Budapesztu. Na lekcjach robót ręcznych robiliśmy aparaty kryształkowe z cewką nawiniętą

na cylindrycznym wałku drewnianym, dostrajaną suwakiem, jako że kondensatory zmienne były zbyt drogie. A więc zaczynało się od półprzewodników (kryształków), aby po latach wrócić znów do półprzewodników.

Na Kongres do Paryża pojechało 9 delegatów na własny koszt. Tu czekała ich niespodzianka: okazało się, że Kongres dotyczy radionadawców, a nie zwykłego radioamatorstwa. Na Kongresie tym powołano do życia Międzynarodową Unię Radioamatorską IARU (International Amateur Radio Union) istniejącą do dziś, a Polska stała się jednym z jej członków-założycieli. Dokonano przydziału zakresów fal dla poszczególnych kontynentów oraz podjęto prace nad usystematyzowaniem znaków wywoławczych.

W połowie 1925 r. ruszają w „eter" pierwsze polskie krótkofalowe amatorskie stacje nadawcze. W dniu 6 grudnia 1925 r. Tadeusz Heftman, TPAX z Warszawy uzyskuje łączność ze stacją holenderską NØPM, potwierdzoną następnie kartą QSL. Były to narodziny prawdziwego krótkofalarstwa polskiego.

Na przełomie lat 1925/26 istniały już w Polsce 33 amatorskie stacje nadawcze.

Rok 1926 przyniósł pierwsze transkontynentalne łączności stacji polskich, m.in.: TPAX z USA i Indiami, TPAI z Argentyną, Brazylią, Tunisem itd. Cała ta działalność indywidualnych stacji nadawczych była nadal w świetle istniejącej ustawy nielegalna. Znaki indywidualne przydzielały kluby.

W 1928 r. skontaktowałem się z Polskim Klubem Radio-Nadawców (PKRN) — Poznań, który przydzielił mi znak TPKS. Istniały wtedy dwa ogólnopolskie kluby: PKRN oraz Lwowski Klub Krótkofalowców (LKK), bardzo czynny i skupiający wspaniałych nadawców. Przy centralach tych klubów, tj. w Warszawie i we Lwowie, zorganizowano biura wysyłki kart QSL. Z dniem 1 stycznia 1929 r. weszły w użycie nowe znaki wywoławcze i Polska zamiast dotychczasowego znaku „eTP" otrzymała „SP-SQ i SR". Mój znak zmienił się na SP3KS.

Sprzęt, jakim posługiwaliśmy się wówczas, był więcej niż skromny. Odbiornik, to reakcyjny stopień detekcji plus stopień m.cz. z wyjściem na słuchawki lub głośnik. Zasilanie, to akumulator (4 V) do żarzenia lamp i napięcie anodowe uzyskiwane wprost z sieci miejskiej 220 V prądu stałego przez dzielnik i filtr. Nadajnik, to jednostopniowy generator samowzbudny. Kondensator zmienny z „Detefonu", znanego powszechnie aparatu kryształkowego, przerobiony w celu powiększenia odstępu między płytkami. Klucz (o zgrozo!) w obwodzie anodowym. Modulacja siatkowa przy użyciu mikrofonu węglowego (wkładka telefoniczna) i transformatora (bez wzmocnienia). Antena typu „T".

Wreszcie dochodzi do zwołania pierwszego ogólnopolskiego zjazdu kótkofalowców (radionadawców) w Warszawie od 22 do 24 lutego 1930 r. Jak pamiętam, każdy klub zgłaszał delegatów na Walne Zgromadzenie Polskiego Związku Krótkofalowców, które miało się odbyć podczas zjazdu. Nazwę przyjęto — do zatwierdzenia na zjeździe — już wcześniej.

Na zjeździe środowisko nadawców z PKRN-Poznań reprezentowali: małżeństwo Janina i Mieczysław Burchardowie — SP3PYL i SP3PB, Emil Jurkiewicz SP3JU, Olgierd Loga SP3KL i ja, tzn. SP3KS. Dystrykt poznański LKK reprezentował Zygmunt Bresiński SP3KX. Zjazd odbywał się w Państwowej Szkole Budowy Maszyn i Elektrotechniki. W pierwszym dniu zjazdu (sobota) oprócz wyboru Prezydium Zjazdu i Prezydium Walnego Zgromadzenia, przyjęcia poszczególnych klubów jako członków Polskiego Związku Krótkofalowców zajęło się organizacją oddziałów terenowych, m. in. powstał Okręg Zachodnio-Polski PZK z siedzibą w Poznaniu, obejmujący teren Wielkopolski i Pomorza. Było też otwarcie Wystawy Sprzętu Krótkofalarskiego, „Radiosalonu" firmy Philips oraz odczyty na tematy techniczne. Na wystawie sprzętu na czołowym miejscu znajdował się pięknie wykonany, przykryty przezroczystym pudłem ze szkła, pierwszy w Polsce nadajnik sterowany kwarcem, wykonany przez Emila SP3JU, znanego później jako SP1CC, a po wojnie SP2CC. Drugiego dnia zjazdu (niedziela) kontynuowano obrady i wybrano władze PZK, a następnie zamknięto Walne Zgromadzenie.

Pierwszym prezesem PZK został prof. Janusz Groszkowski, uczony o światowej sławie w dziedzinie elektroniki.

Trzeciego dnia (poniedziałek) kontynuowano obrady zjazdu, zajęto się organizacją radiotechnicznego przysposobienia wojskowego, regulaminem pracy krótkofalowców oraz wyznaczono na sierpień II Zjazd w Poznaniu, połączony z 5-leciem krótkofalarstwa w Polsce. Po zamknięciu zjazdu była wspólna kolacja uczestników zjazdu i członków Walnego Zgromadzenia PZK.

W czasie zjazdu zwiedzano wystawy, Państwową Wytwórnię Łączności na Pradze, fabrykę lamp radiowych Philips (po wojnie Zakłady im. Róży Luksemburg) oraz krótkofalową radiostację Pułku Radiotelegraficznego na Powązkach. Było dużo ciekawych wrażeń i bogata prezentacja dorobku polskiego w dziedzinie radiotechniki. Na zjazd jechaliśmy na własny koszt. Dotyczyło to zarówno samej podróży jak i utrzymania. Noclegi, o ile pamiętam, załatwiło wojsko w dawnych fortach na Mokotowie. Nastrój był wyśmienity, wiele radości z osobistego poznania się kolegów, znanych dotąd tylko z łączności. Cieszono się z powołania jednej wspólnej organizacji, która będzie mogła walczyć o prawo i przywileje polskich krótkofalowców. Powołano też jedno ogólnopolskie biuro kart QSL przy LKK we Lwowie.

Dla mnie, młodego wówczas ucznia gimnazjum było to pierwsze zetknięcie się ze stolicą — Warszawą, no i początek wielkiej przygody, trwającej po dzień dzisiejszy.

Opracował na podstawie posiadanych materiałów —
Tadeusz Karolczak SP2AO

O CZYM PISANO PRZED 60 LATY

■ Wg ogłoszonego sprawozdania biura QSL za m-c marzec 1930 r. w marcu przekazano ogółem 4298 kart, w tym 2654 z kraju i 1644 z zagranicy dla krajowych hams. Miesięczny obrót przekroczył po raz pierwszy od czasu istnienia biura 4000 kart.

■ Wobec coraz częściej powtarzającego się przesyłania przez polskich hams w transportach kart, również listów do nadawców zagranicznych lub krajowych, wyjaśniamy, że wobec dalszego ekspediowania kart z LKK jako druku, listy te na przyszłość bezwarunkowo przyjmowane i przekazywane nie będą. Również o ile transporty od hams krajowych, frankowane jako druki, wskutek zawierania poza kartami QSL też korespondencji ulegną opłacie karnej, przyjęte nie będą, zaś LKK nie bierze żadnej odpowiedzialności za szkody stąd wynikłe. (Skąd my to znamy? Mimo upływu 60 lat prawie nic się nie zmieniło).

■ Nie wszystkim zapewne wiadomo, że Pierwsza Ogólnopolska Wystawa Krótkofalowa we Lwowie została sfilmowana. Zdjęć dokonali znani operatorzy panowie Zdzisław Gło-

wiński oraz Andrzej Wetrębowicz, dwa dni przed zamknięciem Wystawy. Film pt. „Pierwsza Ogólnopolska Wystawa Krótkofalowa we Lwowie" był wyświetlany przez szereg tygodni jako osobny dodatek do programu w kinoteatrze „Apollo" we Lwowie. Część filmu nabyła Polska Agencja Telegraficzna wcielając go do kroniki flmowej nr 63, która obecnie wyświetlana jest kolejno w kinach całej Polski. Jednak już nawet ta część daje pewne pojęcie o rozmiarach i wartości wystawy, dlatego też zapraszamy wszystkich hams zwłaszcza pozalwowskich, którzy Wystawy nie zwiedzili, do oglądnięcia jej na filmie.

■ Członkowie Polskiego Klubu Radio Nadawców mogą korzystać z rabatów (za okazaniem legitymacji) w następujących firmach: Polskie Zakłady Siemens — 5%, Zakłady Radiotechniczne „Natawis" — 10%, Firma Rozengarten — 10%, Firma Megohm — 10%, Wschodnia Spółka — 10%, Polskie Towarzystwo dla handlu z Francją, na przyrządy pomiarowe — 25%, Polska żarówka „Osram", na lampy „Telefunken — 35%, „Radio-Amator-Polski" — 20%, „Tydzień Radiowy" — 10%. Członkowie winni przy zakupach przede wszystkim uwzględniać wyżej wymienione firmy, jako popierające polskie krótkofalarstwo.

■ Przypominamy wszystkim członkom o obowiązku płacenia sładek, które wynoszą 2 zł miesięcznie. Członkowie zalegający w opłacaniu składek będą wykreśleni z listy klubowej, a tym samym stracą poparcie klubu u Władz, nie będą korzystali z rabatów w firmach i pismach oraz nie będą otrzymywali kart QSL.

■ Zgodnie z uchwałą Zarządu Okręgu Warszawskiego z dniem 15 kwietnia 1930 r., wszyscy nowi członkowie otrzymają tylko znaki nasłuchowe (PL). Znaki nadawcze przydziela tylko Ministerstwo Poczt i Telegrafów. Okręg Warszawski przydziela znaki PL1-PL50 oraz PL151-PL200, Okręg Wileński PL51-PL100, Okręg Poznański PL101-PL150.

■ Nadużywanie cudzych znaków wywoławczych zdarza się coraz częściej, zwłaszcza celują w tych niemądrych dowcipach amatorzy rosyjscy, którzy w razie używania AC nie mogą się doczekać odpowiedzi. Ostatnio znów pojawiła się w eterze europejskim stacja W3ACA doskonale słyszalna w dzień i wieczorem na 42 m, ton AC. Doświadczeni krótkofalowcy oczywiście od razu się orientują skąd pochodzą te „amerykańskie" sygnały, początkujący jednak „łapią" się łatwo, ciesząc się ze zrobienia DX-a! A zatem odnoście się krytycznie do wszelkich podejrzanych DX-ów!

■ W związku z tym, że przydzielono radionadawcom Rzeczypospolitej Polskiej przez Konferencję Waszyngtońską znaku przynależności państwowej SP, Zarząd Wileńskiego Klubu Krótkofalowców z dniem 3 lipca 1930 r. zabrania kategorycznie członkom tegoż okręgu odpowiadania amatorom państw ościennych, którzy będą wołali polskich hams znakiem ET lub ETP. Znak ET należy obecnie do Etiopii.

■ Dzięki intensywnej pracy, zwłaszcza w ostatnim roku, ruch krótkofalowców Zachodniego Polskiego Okręgu PZK datujący się od roku 1925, wzmógł się znacznie. Dowodem tego wzmożonego ruchu jest osiągnięcie wyników, zakrojonych na skalę światową. Pierwszy dyplom WAC klubu, zaświadczenie najwyższej sprawności amatorstwa krótkofalowego, uzyskała w roku ub. dla Polski stacja SP3KX z Poznania. W roku bieżącym dalsze dwa dyplomy WAC zdobyły stacje SP1YL i AP1AK również z Poznania. Nadmienić wypada, że SP1YL i SP1AK to bezprzykładne w dziejach amatorstwa krótkofalowego małżeństwo, chwalebnie reprezentujące naszych krótkofalowców za granicą. Podnieść tu trzeba zasługę stacji SP1YL, której właścicielką i operatorem jest pani Burchardowa, popularna „YL" w całej Europie i poza Europą. Gwoli informacji to mąż SP1AK jest kpt. pilotem WP.

■ Z końcem marca br. wyjechał z ramienia WKK pan Makowski Witold do Francji, Włoch i Afryki, celem nawiązania znajomości z klubami, oraz poszczególnymi krótkofalowcami zagranicznymi, przy czym starać się będzie o nawiązywanie łączności z Wilnem za pośrednictwem tamtejszych stacji amatorskich.

■ Ostatnio zanotować należy znaczne wzmożenie się ruchu w pasmie 10 m. Przyczyniły się do tego głównie próby organizacji angielskiej RSGB. Obecnie można spotkać na 28 MHz szereg stacji DX-owych. Warunki jednak są dość zmienne i kapryśne, odbiór zaś bardzo niestały, choć nieraz głośny. Martwe strefy na większe odległości wchodzą dopiero wieczorem. Największym powodzeniem, podobnie jak zeszłego roku, cieszy się pasmo 10 m w niedzielę. Żałować należy, że te tak ciekawe fale tak mało są w Polsce znane i używane.

■ Sterowanie kryształem zaczyna być w Polsce coraz więcej popularne. Od dawna już pracują na „CC" stacje SP1CC, SP3AR, SP3DM, SP3EW, SP3GR, SP3OR. Obecnie słychać na próbach nowe nadajniki sterowane kwarcem. Jak tak dalej pójdzie to gotowiśmy zostać Anglią wschodu!

Opracował SP8TK

Z OGŁOSZEŃ W „KRÓTKOFALOWCU POLSKIM" SPRZED 60 LATY

— Jeżeli chcecie polepszyć ton waszej stacji oraz zwiększyć jej zasięg, sterujcie Wasz nadajnik kryształem kwarcu.
— Amatorze Nadawco! Czy jest celowe pokonywanie 100 do 300 metrowych odległości fonią, na pasmie 40-metrowym?
— Najbardziej nieekonomicznym jest nadawanie na AC!
— Każdy Krótkofalowiec polski powinien być współpracownikiem swego pisma!
— Popierajcie Wasze pismo!
— Czy wysłałeś już wykaz QSO w zawodach ARRL do tego klubu?
— Dokładne opisy budowy odbiorników krótkofalowych, nadajników (od najprostszych do wielostopniowych), zasilaczy oraz wszelkie wiadomości potrzebne kótkofalowcom zawiera „PRZEWODNIK KRÓTKOFALOWCA" wydany nakładem LKK we Lwowie. Cena zniżona 1,50 zł!
— Chcesz dopomóc „Krótkofalowcowi Polskiemu"? Przypilnuj, by wszyscy Twoi koledzy-krótkofalowcy zaabonowali „KP"!
— Karty QSL tanio można nabyć u skarbnika LKK. Zamówienia kierować należy na odcinku czeków PKO. Setka tylko 0,90 zł.
— Do połączeń lokalnych używajcie pasma 5-metrowego!
— Wszystko dla fal krótkich — zakupisz najkorzystniej w znanej ze swej solidności firmie RADIO-CENTRALA.
— Przełączniki calitowe idealne dla wysokich częstotliwości produkuje firma inż. A. Horkiewicz z Warszawy.
— Roczniki 1935–1938 „Krótkofalowca Polskiego" stanowią prawdziwą ENCYKLOPEDIĘ KRÓTKOFALARSTWA. Przy tym można je nabyć po nader niskich cenach!
— Krótkofalowcy! Popierajcie firmy ogłaszające się w „Krótkofalowcu Polskim", a przy zakupach i zapytaniach powołujcie się na ogłoszenia!

Opracował SP8TK

Bardzo prosta zapalarka do gazu

Ginter Maicher

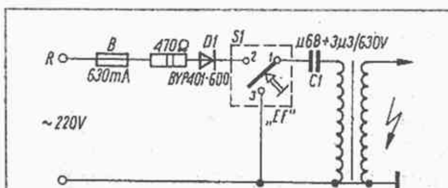
Jeszcze jedna zapalarka. Tematyka ostatnio nam „obrodziła", czemu jednak trudno się dziwić przy często powtarzających się „obiektywnych" trudnościach zaopatrzenia w tak skomplikowany towar, jak zapałki...

Chciałbym przedstawić Czytelnikom układ bardzo prostej zapalarki do gazu — generatora iskry. Zasada jego działania (schemat na rys. 1) jest następująca. Po naciśnięciu przycisku S1 zwarte zostają zestyki 1-2 i kondensator C1 ładuje się przez rezystor R1 i diodę D1 do wartości szczytowej napięcia sieci, czyli ok. 310 V. Po zwolnieniu przycisku następuje rozładowanie oscylacyjne kondensatora C1 przez zwarte zestyki 1-3 przycisku i pierwotne uzwojenie transfrormatora wysokiego napięcia TWN. Po wtórnej stronie transformatora następuje przeskok iskry między elektrodami iskiernika zapłonowego.

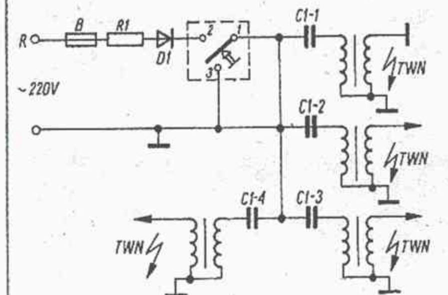
Jako transformator w. n. można wykorzystać cewkę zapłonową od motocykla „Jawa", charakteryzującą się małymi rozmiarami i stosunkowo tanią. Długość iskry wynosi wówczas 5÷10 mm. Wykonany w ten sposób generator iskry nadaje sią szczególnie do zapalania płomyka kontrolnego w termach gazowych kuchennych i łazienkowych.

Zastosowanie układu do zapalania gazu w kuchenkach wymaga powielenia kondensatora C1 i transformatora TWN, jak na rys. 2. Generator iskry z przyciskiem S1 wytwarza jedną iskrę (ściślej — krótką „paczkę" iskier) za każdym naciśnięciem i zwolnieniem przycisku. Uzyskanie serii iskier wymaga zastosowania w miejscu przycisku impulsatora z przekaźnikiem lub tyrystorem.

Układ nie jest izolowany od sieci i wymaga zachowania szczególnej ostrożności podczas prób, instalowania, a zwłaszcza napraw. □



Rys. 1. Schemat generatora iskry



Rys. 2. Zapalarka do 4-palnikowej kuchni gazowej

pomysł i realizacja



Dzwonek-pozytywka z kilkoma melodiami

Andrzej Płachta

W artykule przedstawiono opis pozytywki, która wygrywa kilka melodii, może być zasilana z baterii, ma małe wymiary i niewiele elementów zewnętrznych.

W pozytywce wykorzystano moduł elektronicznego zegarka naręcznego z „melodyjką" i uzupełniono go wzmacniaczem m. cz. Może to być moduł zegarka, w którym jest uszkodzone sterowanie wskaźnikiem, ale w którym można uruchomić melodię. Nie należy stosować układu, który generuje sygnał akustyczny co godzinę. W zegarkach wykorzystuje się dwa rodzaje przetworników elektroakustycznych: piezoelektryczne i elektromagnetyczne. Przy przetworniku pierwszego rodzaju (rys. 1) wyjściem sygnału m. cz. jest najczęściej mała sprężynka zwojowa, która łączy układ elektryczny z okładką przetwornika Pp. Do tego wyjścia trzeba dołączyć dodatkowy tranzystor TD, którego obciążeniem jest głośnik Gł. Pozytywka jest uruchomiana przez zwarcie do masy wejść wyzwalających. W zależności od typu zegarka muszą być połączone równolegle dwa lub trzy wejścia. Wejścia wyzwalające S1÷S3 są zwierane do masy zestykiem przekaźnika Pk, który jest dołączony do domowej instalacji dzwonkowej.

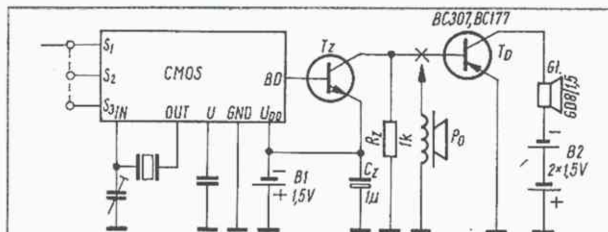
W wypadku przetwornika elektromagnetycznego (rys. 2) na płytce zegarka jest tranzysrtor TZ, którego kolektor jest połączony z cewką umieszczoną w kubku ferrytowym o średnicy ok. 3 mm. Cewkę należy wylutować, a punkty jej dołączenia stanowią wyjście sygnału m. cz. Sygnał ten jest doprowadzany do dodatkowego tranzystora TD, sterującego głośnikiem Gł.

W układzie zastosowano dwa źródła zasilania: jedno o napięciu 1,5 V (np. bateria R6) zasila płytkę zegarka, drugie o napięciu 3 V (np. 2 × bateria R6) zasila stopień wyjściowy z tranzystorem TD. Zapewnia to pewne działanie układu, ponieważ układ zegarka jest oddzielony od zakłóceń powstających przy impulsowym poborze mocy.

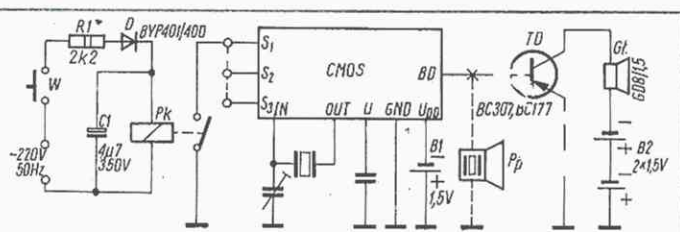
Należy zwrócić uwagę, aby stosować baterię dobrej jakości, np. ogniwa R6 firmy Duracell. W wypadku stosowania baterii krajowych istnieje niebezpieczeństwo, że „wyciekną" i uszkodzą pozytywkę. Dlatego lepiej jest stosować akumulatory Cd-Ni. Moduł zegarka może być zasilany z oryginalnej baterii pastylkowej.

Przy montażu trzeba bardzo ostrożnie lutować przewody do płytki, aby nie uszkodzić pól lutowniczych.

W układzie modelowym zastosowano przekaźnik o napięciu pracy 10 V, ale można stosować przekaźnik o innym napięciu i wówczas trzeba dobrać rezystancję rezystora R1. Przy wyborze przekaźnika należy zwrócić uwagę, aby zapewniał odpowiednią izolację od sieci energetycznej. □



Rys. 1. Schemat elektryczny dzwonka-pozytywki dla modułu z przetwornikiem piezoelektrycznym Pp



Rys. 2. Schemat elektryczny dzwonka-pozytywki dla modułu z przetwornikiem elektromagnetycznym Pd

Goldstar *Firmy, o których słyszymy*

Leon Kossobudzki

Coraz popularniejsze na naszym rynku są oferowane przez liczne firmy pośredniczące wyroby elektroniczne południowokoreańskiej firmy Goldstar. Co kryje się za tą nazwą?

Goldstar jest częścią wielkiego koncernu Lucky-Goldstar International (LGI), którego działalność rozpoczęto w 1947 r. od firmy chemicznej Lucky Chemical Co w 1958 r. wyrosła z niej elektryczno-elektroniczna firma Goldstar, która wkrótce po tym wyprodukowała pierwsze w Południowej Korei radio, a obecnie stanowi 53,2 % koncernu (sprzedaż w 1988 r. wyniosła 3,956 mld dol.).
Goldstar składa się obecnie z 12 niezależnych firm, ukierunkowanych na najnowsze dziedziny elektroniki i elektryki, od podzespołów po wyroby finalne. Produkcja opiera się głównie na własnych opracowaniach, dokonywanych w instytutach badawczych zarówno w Południowej Korei, jak poza nią, np. dwa z nich znajdują się w USA. W instytutach tych pracuje obecnie 4500 osób (w tym 80 doktorów i 1700 magistrów), ale do 1998 r. liczba wzrośnie do ok. 10 000. Tylko w 1988 r. firma wydała na badania i rozwój 550 mln dol. Do tego dochodzą umowy licencyjne oraz stała współpraca z elektroniczno-elektryczną czołówką świata.
Zakłady produkcyjne, poza Koreą, znajdują się w Worms (Wormacja) w RFN oraz w Huntsville (Alabama, USA); znaczny udział ma też firma w tureckich zakładach Vestel-Goldstar, a także w fabrykach w Tajlandii, Indonezji i Indiach. Ogólna liczba zatrudnionych w firmie LGI — 70 000. Przykładowe zdolności produkcyjne zakładów „zamorskich": zakład w Worms rocznie 300 tys. OTVC i 400 tys. magnetowidów, zakład w Huntsville 1 mln OTVC i 500 tys. kuchni mikrofalowych, zakład w Turcji 200 tys. kuchni mikrofalowych.
Główny kierunek przyszłościowej ekspansji firmy w dziedzinie podzespołów, to pamięci DRAM 1M i 4M, układy scalone o mieszanych technologiach, układy ASIC, filtry ceramiczne, silniki precyzyjne, głowice magnetyczne, fotoogniwa amorficzne, przetworniki obrazu, układy hybrydowe. W sprzęcie powszechnego użytku — odbiorniki telewizyjne projekcyjne, telewizja o wielkiej rozdzielczości HDTV, płyty wizyjne, magnetofony DAT, domowe systemy automatyki. W dziedzinie telekomunikacji — systemy szybkiej transmisji optycznej, zintegrowane cyfrowe sieci informacyjne, teletekst i wideotekst. Z innych dziedzin — materiały i kable nadprzewodzące, monokryształy materiałów magnetycznych, inteligentne roboty, radary meteorologiczne, lasery CO_2 i ich aplikacje.
W interesującej nas dziedzinie Goldstar produkuje, oprócz sprzętu TV i wideo wraz z zestawami kombinowanymi, również kamerowidy 8 mm, mikrokomputery 32-bitowe, skomputeryzowane stanowiska pracy, drukarki, telefony i elektroniczne centrale telefoniczne. Dla celów specjalistycznych — np. sprzęt elektroniczny do zastosowań morskich i lotniczych (radary, sonary), sprzęt pomiarowy (zwłaszcza oscyloskopy), teleksy, sprzęt elektromedyczny, zasilacze impulsowe. Jest jednym z największych wytwórców magnetronów, niezbędnego elementu kuchni mikrofalowej. Firma Alps produkująca głowice TV, magnetofonowe i wideo oraz potencjometry i przełączniki, to też Goldstar. Pół Azji kupuje w automatach do srzedaży produkowanych przez Goldstar i jeździ windami z automatyką Goldstar.

Bez własnej bazy podzespołowej nie byłoby to oczywiście możliwe, firma działa wszak na rynku światowym, ale mogłoby być trudniejsze i kosztowniejsze. Z tego też powodu opłacało się firmie opracować i szybko uruchomić wielkoseryjną produkcję pamięci DRAM 256 k i 1M (pamięć 4M ciągle w opracowaniu), SRAM 64 k i 256 k oraz szybkich EPROMów 64 k. Wartościowy wzrost produkcji w 1987 r. wyniósł 30% i to nie metodą podnoszenia cen... □

Notatki z Jesiennych Targów Lipskich '89

W zeszłorocznych Jesiennych Międzynarodowych Targach Lipskich wzięło udział około 6000 wystawców, spośród których 2800 reprezentowało kombinaty i przedsiębiorstwa NRD. Gospodarze przedstawili interesującą ofertę artykułów komsumpcyjnych, przede wszystkim sprzęt radiowo-telewizyjny i mechanizowany sprzęt gospodarstwa domowego. Kombinat VEB Rundfunk und Fernschen, główny producent sprzętu radiowo-telewizyjnego w NRD zaprezentował szereg nowości.

■ Walkman LCS-R 2010 Tramp (fot. 1) — stereofoniczny walkman z zakresem UKF produkowany przez VEB Elektronik Gera. Umożliwia stereofoniczne odtwarzanie kaset magnetofonowych i odbiór FM za pomocą słuchawek. Ważniejsze parametry: pasmo częstotliwości 80 Hz ÷ 11 kHz, moc wyjściowa 2 × 20 mW przy zasilaniu bateryjnym, zasilanie 4 baterie R6 albo zewnętrzny zasilacz. Czas pracy przy zasilaniu z baterii około 3 godzin. Jako dodatkowe wyposażenie walkmana przewidziano głośniki aktywne LCS 1010 lub głośniki pasywne LCS 2040.

■ Stereofoniczny radiobudzik SRC 900 (fot. 2) — dwuzakresowy odbiornik radiofoniczny AM, FM połączony z elektronicznym budzikiem kwarcowym. Umożliwia stereofoniczny odbiór przez dwa oddzielne głośniki lub za pomocą słuchawek. Ma układ superstereo poszerzający bazę stereofoniczną. Część radiowa i część zegarowa odbiornika są zasilane oddzielnie. Radiobudzik umożliwia budzenie sygnałem dźwiękowym albo przez włączenie radioobiornika. Całkowity czas budzenia wynosi 14 minut, w trakcie których mieszczą się cztery cykle budzenia. Producent VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder podkreśla, że SRC 900 jest bardzo wygodny w użyciu i łatwy w serwisie dzięki zastosowanym rozwiązaniom konstrukcyjnym.

Cd. na III str. okładki

OGŁOSZENIA

Płytki obwodów drukowanych jedno i dwustronne, cynowanie, wiercenie, projektowanie układów, serie, wykona „WOJART" 05-090 Warszawa-Raszyn, ul. Raszyńska 42, tel. 642-89-54. Wieczorem. EO/821/89

Oprogramowanie ATARI, SPECTRUM, COMMODORE 64, Usługi informatyczne oferuje „MICROBIT" 33-106 Tarnów 8, skr. 1 EO/825/89

Układy świetlne do dyskotek, lokali rozrywkowych. Węże, sterowniki, rampy, inne. Układy są opatentowane w Urzędzie Patentowym PRL. Koperta zwrotna ze znaczkiem. Zakład Elekromechaniczny, ul. Szkolna 14 a, 44-200 Rybnik, Jerzy Matuszczyk. EO/833/89

VIDEO HEAD SERVICE regeneruje magnetowidowe głowice wizyjne VHS, na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej lini technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zamiejscowych po telefonicznym uzgodnieniu terminu w ciągu 1 godziny. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. EO/834/89

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: 1. Syrena Kojak, 2. Dzwonek Słowik, 3. Wzmacniacz akustyczny, 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytania ze znaczkiem pocztowym kierować: FANA, 00-950 Warszawa, skr. pocztowa 964. EO/835/89

Uwaga radioamatorzy, rzemieślnicy itp. Szeroki wybór podzespołów elektronicznych, również sprzedaż wysyłkowa. Rachunki, cennik — koperta zwrotna. ul. Wojska Polskiego 6/19 12-200 Pisz. EO/885/89

Sprzedam japońskie diody LED prostokątne, trójnóżkowe = trójkolorowe: czerwony-zielony-pomarańczowy. Większą ilość za zaliczeniem pocztowym. Macewicz, ul. Klaudyny 18/167 Warszawa, tel. 33-69-77. EO/886/89

Specjalistyczny Serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. Andrzej Kulibaba, Andersena 2, 01-911 Warszawa, tel. 35-57-80. EO/1029/89

Zabawki elektroniczne w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elekroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog - po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek na list. Zbigniew Sztandera, skrytka pocztowa 501, 35-328 Rzeszów. EO/1022/89

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elekronicznych, szeroki asortyment. Również większe zamówienia od rzemieślników, przedsiębiorstw, rachunki. Informacje — koperta zwrotna. Tuwima 30, 12-100 Szczytno. EO/1031/89

MIKOROELEKRONIKA OD PODSTAW DLA KAŻDEGO. Błyskawicznie, rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania wnętrza komputera. Już ponad 4000 hobbistów złożyło mikrokomputer CA80 ukierunkowany na sterowania. Spróbuj i Ty! Szczegółowa wielotomowa dokumentacja. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta zwrotna plus znaczki za 300 zł. „MIK" Stanisław Gardynik, 05-090 Raszyn. E0/1044/89

ULA do ZX SPECTRUM kupię. Oferty z ceną. ul. Pstrowskiego 60c/9, 41-803 Zabrze. EO/1080/89

Posiadam moduły zegarowe MC1206, 04, 05, TMS-1122, płytki + aplikacje, układy scalone, wyświetlacze i inne. Informacje — koperta zwrotna + znaczek, Waldemar Kawczyński, ul. Krasińskiego 32/18, 01-769 Warszawa, tel.:39-73-16 EO/1082/89

Naprawa komputerów ZX SPECTRUM, ul. Jaworowa 6/2, 41-813 Zabrze, w godz. 18.00–20.00. EO/1084/89

Posiadam nowoczesny wykrywacz metalu, oczekuję propozycji, sprzedam, udostępnię dokumentację kilku typów. Tukałło Kazimierz, ul. Katowicka 36/1, 47-710 Ruda Śląska 10. EO/1085/89

FRITZEL FB33 trzyelementowy beam 14-21-28 MHz sprzedam, Warszawa, tel. 22-94-96. EO/1157/89

ATARI 65/ST, AMSTRAD, COMMODORE 16/116/+4/64/128 AMIGA. Literatura, oprogramowanie — informator 4 znaczki, MIKROPOL skrytka 1494, Łódź 37. E0/1158/89



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE
Sp. z o.o.
ul. Turlejskiego 30, 80-299 Gdańsk 38,
tel. 52-77-77. fax 52-78-55

OFERUJE

kompleksowe wyposażenie w urządzenia tele-audio-video profesjonalne i powszechnego użytku:

- systemy odbiorcze TELEWIZJI SATELITARNEJ indywidualne i zbiorowe
- wyposażenie studiów wizyjnych i sal konferencyjnych (OTVC VCR, videoskopy, miksery wizyjne itp.)
- TELEFAXY i inne urządzenia telekomunikacyjne

EO/608/89

CZĘŚCI ELEKTRONICZNE
pochodzenia zagranicznego
za złotówki

układy TTL, LS, CMOS, mikroprocesory, stabilizatory, pamięci, tranzystory, diody, tyrystory, triaki, wyświetlacze LED, LCD...

Krótkie terminy dostaw, atrakcyjne ceny. Pośredniczymy także przy sprzedaży.

„MARITEX"

Gdynia, Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89
tlx 054622

FO/824/89

Najtańsze elementy i podzespoły elektroniczne w kraju,

PPUH „ELEKTRONIX" Sp. z o.o.

44-280 Wodzisław Śl. — (Rydułtowy)
ul. Ofiar Terroru 14
Również sprzedaż wysyłkowa.

EO/1051/89

ATASERW

43-100 Tychy, ul. Lencewicza 46/3,
tel. 27-69-66

oferuje świetne rozwiązania sprzętowe do ATARI XL/XE:

1. TURBO DOS — wspaniały DOS na kartridżu
2. TOP DRIVE 1050 — samodzielny montaż (recenzja INFORMIK III/88)
3. INTERFEJS CENTRONICS
4. ROZSZERZENIA PAMIĘCI
5. BASIC XE — kartridż
6. PROGRAMATOR EPROM
7. PROGRAMY UŻYTKOWE

12 miesięcy gwarancji, informacje i zamówienia telefoniczne (wtorek 8–12, środa, czwartek 16–18) i listownie po otrzymaniu koperty zwrotnej. EO/830/89

KIKUSUI Oscilloscopes

Superior in Quality, first class in Performance!

Service i informacja techniczna
INTERLAB, 04-088 Warszawa, Al. Stanów Zjednoczonych 69, Paw. C-6, Tel. 13 22 36

elsinco

■ Radiomagnetofon GCS 8000 (fot. 3) — zminiaturyzowany radiomagnetofon stereofoniczny. Producent VEB Kombinat Elektronische Bauelemente, Betrieb Elektronik Gera zastosował przy jego produkcji nowoczesną technologię zautomatyzowanego montażu. Radiomagnetofon wyróżnia się małymi wymiarami (390 × 110 × 75 mm) i niewielką masą 1,7 kg bez baterii. Część magnetofonowa ma funkcje auto-stop, pauza, przeszukiwanie z podsłuchem (ue/review), pasmo częstotliwości 80 Hz÷12,5 kHz, nierównomierność przesuwu taśmy 0,3%. Odbiornik ma trzy zakresy fal (D, S, UKF), wzmocnienie m.cz. 2 × 1 W przy zasilaniu z baterii lub 2 × 3,2 W przy zasilaniu z sieci.

■ EAW SOUND Stereo — radiomagnetofon z odłączanymi dwudrożnymi zespołami głośnikowymi, produkowany przez VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke Berlin. Jest wyposażony w pięciopunktowy korektor graficzny, wskaźniki wysterowania — linijki diodowe działające przy zapisie i odczycie. Ponadto ma układ rozszerzający bazę odsłuchu stereofonicznego, automatyczny przełącznik na odpowiedni rodzaj taśmy, funkcję autostop i mechanizmy typu „soft touch". Moc wyjściowa 2 × 5 W (sinus) przy zasilaniu z sieci lub 2 × 2,5 W przy zasilaniu z baterii. Pasmo przenoszenia 40 Hz÷10 kHz z taśmą normalną, 40 Hz÷14 kHz z taśmą metalową. Zasilanie sieciowe lub z baterii 8 × R20.

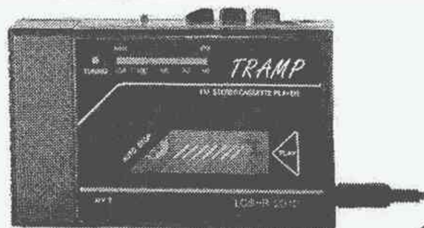
■ OTVC Color 40 (fot. 4) — odbiornik telewizji kolorowej nowej generacji produkowany przez zakłady VEB Fernsehgerätewerke „Friedrich Engels" Staßfurt. Liczba 40 w nazwie nawiązuje do 40. rocznicy powstania NRD. Przy produkcji odbiornika zastosowano technologię montażu powierzchniowego. Jego konstrukcja stwarza możliwości rozwoju różnych odmian OTVC Color 40, różniących się mocą wyjściową czy wyposażeniem w wideotekst. W szerokim zakresie stosuje się w nim sterowanie w technice cyfrowej. Za pomocą mikroprocesora zrealizowane jest zdalne sterowanie, przeszukiwanie zakresu i obsługa wideotekstu. Zdalne sterowanie umożliwia wybór 29 nadawanych programów i regulację 7 różnych nastaw. Nowy odbiornik telewizyjny wyróżnia się większą odpornością na modulację skrośną, jest mniej wrażliwy na zakłócenia, a także sam emituje mniej zakłóceń. Jest przystosowany do odbioru telewizji kablowej, można go przystosować do współpracy z tunerami TVSat. Moc wyjściowa muzyczna 20 W, 4 głośniki w tym szerokopasmowe i wysokotonowe. Kineskop typu PIL o przekątnej 67 cm.

■ Wzmacniacz FERA-V500 — stereofoniczny wzmacniacz o mocy 2 × 50 W. Ma 5 wejść: dwa magnetofonowe, jedno dla mikrofonu dynamicznego, jedno dla tunera i jedno rezerwowe. Wzmacniacz umożliwia dołączenie kolumn głośnikowych w układzie stereofonicznym — dwa zestawy po 50 W na kanał albo w układzie kwadrofonicznym po 10 W na kanał. Jest wyposażony w diodowe wskaźniki „stereo" i wskaźniki wysterowania. Ma regulację głośności typu „loudness". Producent: PGH Fernseh — Radio Berlin.

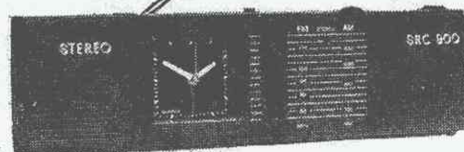
■ Akkord — czterodrożny zespół głośnikowy przeznaczony do odtwarzania nagrań bardzo dobrej jakości. Zespół ma obudowę typu zamkniętego wyłożoną materiałem tłumiącym. W skład zestawu wchodzą 4 głośniki: superniskotonowy, niskotonowy, średniotonowy i wysokotonowy. Specjalny układ z pozystorami zabezpiecza głośniki wysokotonowe przed przeciążeniem i zniszczeniem. Moc muzyczna 120 VA, pasmo przenoszenia 43 Hz÷24 MHz, wymiary 286 × 540 × 245 mm, pojemność ca. 21 l, masa ca. 14 kg.

Na uwagę zasługuje także sprzęt komputerowy produkowany w Kombinacie Robotron.

■ Komputer edukacyjny A5105 (fot. 5) — uniwersalny komputer o budowie modułowej. Jest przeznaczony głównie do nauki informatyki, ale może również stanowić wyposażenie indywidualnych lub wieloosobowych stanowisk pracy. Może być sprzężony z urządzeniami pomiarowymi, sterującymi i regulującymi. Dwa systemy operacyjne R Basic i SCPX 5105 umożliwiają korzystanie z różnych pamięci masowych (taśmy magnetyczne i dyskietki) i programowanie w różnych językach. Jako urządzenie wyjściowe można zastosować monitor, telewizor, drukarkę, ploter lub maszynę do pisania. A5105 umożliwia wykorzystanie programów napisanych do innych komputerów np. robotron EC 1834 i 1715. Może być wykorzystany do edycji tekstów, zarządzania bazami danych, kalkulacji w układach tabelarycznych i prac optymalizacyjnych. Oczywiście również do programów edukacyjnych i gier komputerowych.



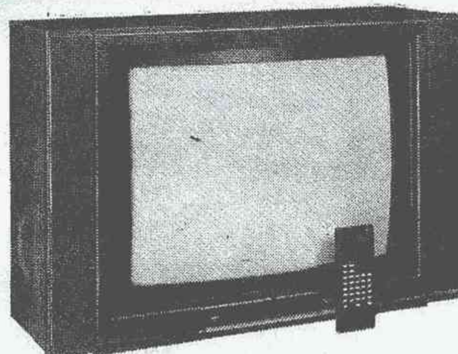
Fot. 1

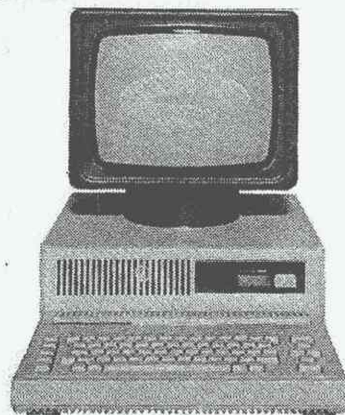


Fot. 2



Fot. 3


Fot. 4


Fot. 5

■ EC 1834 (fot. na str. IV okładki) — 16-bitowy komputer osobisty klasy IBM PC XI znany już na rynku polskim. Ma pamięć operacyjną 640 kB, pamięć zewnętrzną 2÷4 stacji dysków miękkich 5,25" o pojemności do 720 kB i dysk twardy 20 MB, monitor monochromatyczny lub kolorowy. Może być wyposażony w koprocesor arytmetyczny. Współpracuje z następującymi urządzeniami peryferyjnymi firmy Robotron: drukarka, ploter, digitizer oraz z przetwornikami analogowo-cyfrowymi. Komputery EC 1834 można łączyć w sieci z komputerem centralnym za pomocą interfejsu V24 co umożliwia przesyłanie danych na odległość 1200 m z prędkością 60 kB na sekundę.

M.T. □

Cena 3.500,– zł



Znana firma 3M — Scotch produkuje specjalne kasety do czyszczenia głowic w kamerowidach VHS-C. Czyszczenie odbywa się „na sucho". Na taśmie jest zarejestrowany obraz i dźwięk, dzięki czemu użytkownik może śledzić na monitorze proces oczyszczania głowic.

Samochodowy radioodtwarzacz typu DC777 produkowany przez Philipsa. Szczegóły w „Z kraju i ze świata". *Fot. Philips*

Komputer osobisty EC 1834 Zakładów Robotron z NRD. Szczegóły w reportażu z Targów Lipskich wewnątrz numeru.
Fot. Robotron



